

الثقافة والإعلام
المجلة الرقابية العامة

موسوعة علوم
سلسلة الكتاب العلمي العسكري

منشأة اقرأ للثقافة
www.igra.ahlamontada.com

السير
www.igra.ahlamontada.com

في
الأغراض العسكرية

إعداد: العميد الركن المتقاعد

طلعت بنوري علي

رئيس التحرير : سامي احمد الموصى

الهيئة الاستشارية -

اللواء الركن المتقاعد	حازم حسن لهملى
اللواء الركن المتقاعد	لطفي حمدي الدباغ
العميد الركن المتقاعد	طلعت نوري علي
العميد الركن إيطيا المتقاعد	خليل محمد الرفعتاني

موسوعة علوم
سلسلة الكتاب العلمي العسكري

وزارة الثقافة والاعلام
دائرة الرقابة العامة

الليزر في الاعراض العسكرية

اعداد العميد الركن المتقاعد
طلعت نوري علي

توطئة

حينما تبدأ دائرة الرقابة في وزارة الثقافة والاعلام معالجة بعض المواضيع العلمية وتعميمها بأسلوب مبسط على مجاميع مختلفة من القراء ، فانها تحاول ان تغطي النقص الذي تشكو منه المكتبة العربية والعراقية خصوصا من عدم وجود مادة علمية حديثة وجديدة بأسلوب مبسط يكون بمتناول الجميع ، واذا كانت مجلة علوم قد غطت نقضا واضحا في جانب الاعلام العلمي والصحافة العلمية ، فان السلاسل التي ستصدر عن دائرة الرقابة والتي تشمل سلسلة الكتاب العلمي العسكري ، وسلسلة كتاب الثقافة العلمية ، وسلسلة الجديد في العلم والتكنولوجيا وكتاب علوم المترجم ، هذه السلاسل ستحاول ان تقول ما لا تستطيع مجلة علوم ان تقوله عبر صفحاتها المحدودة والتي تفرضها طبيعة العمل الصحفي والساحة الصحفية للمجلة .

ان دائرة الرقابة لاتدعي انها دائرة علمية لديها من المختصين في كافة المجالات العلمية ، وانما من خلال نجاح تجربة مجلة علوم التي اصدرتها ستحاول ان تستعين بمجموعة من الاساتذة المختصين في مجال الاعلام والثقافة العلمية وعبر اسلوب الهيئة الاستشارية

التي تخطط وتشرف وتختار المواضيع العلمية المطلوبة للساحة الثقافية عموماً .

اننا نملك من المصادر والمراجع ما لا تملكه اي دائرة اخرى في العراق ونتعامل مع جميع المعلومات التي يمكن حفظها بين دفتي كتاب ولذلك استطعنا ان نطرق هذه الابواب العلمية عسى ان نستطيع في المستقبل ان نغذي الشباب القاريء بشكل جماهيري بالمعلومات والمفردات العلمية التي يجب ان تكون متاحة له لكي يستطيع ان يصنع مستقبل المجتمع العربي المعاصر الذي لن يستطيع التكيف مع العالم المعاصر الا من خلال قدرته على استيعاب معطيات العالم العلمية والثقافية والفنية ومن ثم السياسة ولعل تجربة دائرة الرقابة في مجال نشر المعلومات العلمية على المستويات المتخصصة وعبر النشرات التي تصدرها الدائرة هي التي شجعتنا ودفعتنا لان نقفز الى النشر الاعلامي الجماهيري الواسع ويحدونا الامل لتحقيق نهضة علمية في اوساط الشباب بعد ان اتخمت حتى المطابع والمكتبات من طبع واعادة طبع المعلومات الادبية والانسانية عموماً . وعلينا ان نفسح مجالاً للكلمة العلمية مادامت هذه الكلمة هي الشفرة التي يفهمها العالم المعاصر ويتعامل معها ولا يفهم غيرها .

سامي احمد الوصلي
مدير عام دائرة الرقابة
رئيس تحرير مجلة علوم

الباب الاول

التعريف باشعة الليزر وتطورها

نبذة تاريخية

١ - قبل أن نخوض في الحديث عن اشعة الليزر لابد ان نعرف شيئاً عن الضوء فقد حاول العالم البريطاني المعروف (اسحاق نيوتن) ان يجيب عن ذلك السؤال فأجرى تجربته عام ١٦٦٦ بتمرير اشعة الشمس خلال منشور زجاجي فخرجت من الالفة الاخرى للمنشور اشعة بألوان مختلفة اطلق عليها مجتمعة اسم (ألوان الطيف) Spectrum وهي (الاحمر والبرتقالي والاصفر والاخضر والازرق والبنفسجي) كما اظهر هذا العالم بأن الضوء يتكون من وحدات دقيقة تنتقل في خطوط مستقيمة .

الا ان هذه التجربة لم تكن كافية للتعريف بالضوء وهذا ما دفع العالم الهولندي (كريستيان هيجنز) الى وضع نظريته عن الضوء والتي تقول بأنه يتكون من جزيئات دقيقة وينتشر على هيئة موجات ذات اطوال مختلفة ولم تكن النظرية متناقضة مع اقوال نيوتن في هذا المجال ولكن مكملت لها وقد اضاف العالم البريطاني (توماس يونك) الى ما تم التوصل اليه سابقا بأن الضوء الاحمر هو صاحب اطول موجة بينما الضوء البنفسجي هو صاحب اقصر موجة وتراوح اطوال موجات الوان الطيف بين (٣٩٠ - ٧٥٠) نانومتر (Nanometer هو جزء من الف مليون جزء ينقسم اليه المتر الواحد ويعرف اختصارا بالحرفين nm وبلغة الارقام فان $10^{-9} = 1 \text{ nm}$) .

الا ان العالم الالماني (ألبرت آينشتاين) الذي اكتسب الشهرة في الفترة من (١٩٠٥ - ١٩١٦) بسبب نظريته (النسبية) Relativity اوضح بأن الضوء يتكون من وحدات متميزة من الطاقة أطلق عليها اسم (فوتونات) Photonos واستنادا الى ما تقدم فيمكن تعريف الضوء بأنه (طاقة تنتشر في خطوط مستقيمة

على هيئة موجات ذات اطوال مختلفة) .

ومن الخصائص المعروفة عن الضوء انه عندما يرتطم بسطح معدني فان طاقة الضوء تؤدي الى تحرير بعض الالكترونات من ذرات المعدن وهذه الخاصية هي الاساس الذي تقوم عليه (اشعة الليزر) ولبيان ذلك نقول ان جميع المواد تتكون من وحدات تركيبية متناهية في الصغر تسمى (ذرات) ATOMS وبعض الذرات

يكون في مستوى منخفض من مستويات الطاقة بينما البعض الآخر في مستوى عال من مستويات الطاقة هذه الذرات في مستويات الطاقة المنخفضة يمكن اثارتهما عادة بالحرارة بحيث تكتسب طاقة ترفعها الى المستويات العليا وعندما تعود تلك الذرات المستثارة الى مستوى طاقتها السابق تفقد الطاقة التي اكتسبتها على صورة ضوء ويعبر عن ذلك بان الذرة انبعث منها شعاع فاذا امكن التحكم في اثار ذرات معدن معين باستخدام مصدر للطاقة او الحرارة بحيث ينبعث من ذرات ذلك المعدن اشعاع ذو طول موجة موحدة واذا امكن (تكثيف) تلك العملية بحيث تتكرر بصورة منتظمة في زمن وجيز فان الطاقة المنبعثة من الذرات المستثارة ستكون هائلة وبتعبير آخر فان الاشعاع سيكون قويا ومركزا ومتجانسا لان له طول موجة واحدة هذا النوع من الاشعاع هو ما سمي بأشعة (ليزر) LASER

ماهية اشعة الليزر

٢ - ان الليزر عبارة عن حزمة ضوئية موجهة ومركزة جدا في خيط رفيع من الضوء ذي درجة حرارة هائلة وله قدرة خارقة على اختراق اي شيء بتعبير آخر عبارة عن اشعة ضوئية متماسكة جدا فيما بينها لتخرج على شكل حزمة ضوئية رقيقة جدا ومركزة ولها قدرة المسير في الفضاء الى مسافات شاسعة جدا وقدرة اختراق المعادن والحواجز الى مدى معين معتمدة على قوة تركيزها .

وكلمة (ليزر) متأتية من الحروف الاولى من الاسم الطويل لهذا النوع من الاشعاع
Light Amplification by Stimulated Emission of
Radiation (LASER)

وتعني تكثيف الضوء بحث انبعاث الاشعاع وقد اصطلح العلماء في جميع انحاء العالم على استخدام هذه الكلمة (ليزر) كاسم لهذا الاكتشاف الجديد في جميع اللغات .

الميزر ثم الليزر

٣ - بعد الحرب العالمية الثانية اخذ العلماء في بلاد عديدة يجرون ابحاثا في حقل الموجات القصيرة حتى تمكن العالم (تاونز) من أن يخطو اول خطوة عملية على الطريق وان يحقق فكرة آينشتاين التي اطلقها عام ١٩١٧ فصنع جهازا للموجات الكهرومغناطيسية المنسجمة التي عرفت باسم (ميزر) MASER وكان هذا الجهاز يستخدم الموجات اللاسلكية فقط بينما كان العلماء يطمحون في الوصول الى اكتشاف الاشعة الضوئية المتناسقة (ليزر) وليس (ميزر) حيث ان الاخير عبارة عن تضخيم الموجات المتناهية في الصغر باستخدام الانبعاث المستحث للاشعاع وكلمة الميزر متأتية من الحروف الاولى للعبارة لانكليزية

Microwave Amplification by Stimulated Emission
of Radiation

وفي عام ١٩٥٨ نشر هذا العالم بحث اعلن فيه انه اكتشف الطريقة الصالحة لذلك باستخدام الموجات

الضوئية بدلا من الموجات اللاسلكية وتوالت التجارب حتى تم انتاج اول موجات ليزر ضوئية عام ١٩٦٠ والطريف في الامر ان تاونز الذي عمل طويلا في ابحاث الليزر واكتشفه لم يكن اول من طبق اكتشافه عمليا بل عالم آخر هو (تيودور مايمان) الذي اعتمد على ما نشره تاونز بعدة ايام فقط .

التجربة المختبرية الاولى لتوليد اشعة الليزر

{ - نشط بعض علماء الفيزياء السوفييت في محاولة لتعميم جهاز لحت انبعاث الاشعاع الا ان عالم الفيزياء الامريكي تيودور مايمان الذي اشرنا اليه آنفا تمكن من استخدام جهاز بسيط لتوليد اشعة ليزر ولكنه يعتبر الاساس الذي يتم تعميم اجهزة توليد الاشعة بالاستناد عليه .

يتكون الجهاز من علبة صغيرة بداخلها قضيب اسطواناني من الياقوت Ruby نهايتاه مصقولتان ومتوازيتين واحدى نهايات الاسطوانة مغطاة بمرآة تامة الصقل (اي عاكسة بنسبة ١٠٠ ٪) ،والنهاية الاخرى مغطاة بمرآة مصقولة جزئيا ومصدر الضوء في هذا الجهاز مصباح وامض Flash lamp من النوع المستخدم في التصوير الفوتوغرافي وهو يصدر ضوءا قويا خاطفا ويتصل المصباح بمصدر للكهرباء لاضاءته وتبطن علبة الجهاز من الداخل اسطوانة يمرر فيها ما بارد (غير متاين) عند درجة حرارة ثابتة اما طريقة عمل الجهاز فهي كما يلي :

عند توصيل المصباح الوامض بالكهرباء يصدر عنه ضوء قوي والان الضوء طاقة فان قضيب الياقوت يسخن ونتيجة لذلك ترتفع بعض (الالكترونات) Electrons

(وهي اجسام دقيقة سالبة الشحنة تدور في مدارات حول نواة الذرة التي هي مركزها او تتواجد حرة في الهواء وحجمها $1/1000$ من حجم ذرة الهيدروجين) في ذرات اسطوانة الياقوت من مستوى منخفض الى مستوى اعلى من مستويات الطاقة الا ان هذه الالكترونات تعود بصورة فورية الى مستوياتها السابقة من الطاقة واذ تفعل ذلك فانها تطلق الطاقة التي اكتسبتها على هيئة فوتونات (هي جسيمات الضوء او وحداته) والتي تتذبذب داخل علبة الجهاز نتيجة انعكاسها بين المرآتين المثبتتين عند طرفي اسطوانة الياقوت وهذه الذبذبة تؤدي الى ارتطام الفوتونات بقضيب الياقوت وبالتالي الى تحرير جيل جديد من الالكترونات برفعه من مستوى منخفض الى مستوى اعلى من مستويات الطاقة ويحدث لهذا الجيل من الالكترونات ما حدث لسابقه من رجوعه الى مستواه السابق من مستويات الطاقة واطلاق فوتونات جديدة وتكرر هذه العملية بسرعة مذهلة في زمن وجيز بحيث ان الطاقة المتجمعة داخل علبة الجهاز في غضون دقيقة واحدة تكون هائلة وتجد هذه الطاقة الهائلة (المكونة

من عدد غزير من فوتونات الضوء) منفذا لها خلال نهاية اسطوانة الياقوت المفطاة بمرآة مصقولة جزئيا فتخرج من علبة الجهاز على هيئة شعاع متجانس ذي طول موجة واحدة هو شعاع ليزر ونظرا لان الطاقة الهائلة المتجمعة داخل علبة الجهاز تؤدي الى سخونة اسطوانة الياقوت الى حد يمكن ان يفتتها الى جزئيات صغيرة فان جهاز التبريد يلعب دورا رئيسيا هنا وذلك بخفض درجة الحرارة داخل علبة توليد الاشعة الى الحد الذي يحافظ على اسطوانة الياقوت ويسمح في ذات الوقت باستمرار توليد الاشعة .

في هذا الجهاز كانت المادة المستخدمة لتوليد اشعة ليزر اسطوانة من الياقوت ولان الاخير مادة صلبة فيطلق على هذا الجهاز وعلى كل انواع الاجهزة التي تستخدم مادة صلبة لتوليد الاشعة اسم (ليزر الصلب) Solid Laser ويمكن استخدام سائل وغاز ايضا كمادة لتوليد هذه الاشعة وفق نفس مبادئ تصميم جهاز ليزر الصلب .

الفصل الخامس

القمر والتجربة الخارجية لأشعة الليزر

٥ - هرع العلماء الى مختبراتهم حال انتشار المعلومات الخاصة بتجربة (مايمان) يجرون التجارب على هذا الاكتشاف الجديد والتقطه العسكريون وبدأوا يبحثون عن وجوه تطبيقه في الميدان العسكري وبدأت تظهر أجهزة الليزر المتنوعة في عدد من الدول الغربية وفي الاتحاد السوفيتي ومن أبرز التجارب التي حدثت ليلة ١٠ أيار ١٩٦٢ حين وجه جهاز ليزر الى القمر (المسافة حوالي ٤٠٠/٠٠٠ كم وبعد ثانيتين ونصف ظهرت على وجه القمر بقعة نور بقطر كيلومتر ونصف تقريبا ثم تطور العمل وبعد عام واحد من اكتشاف الليزر تم انتاج جهاز قوي اضيف اليه جهاز ينتج ذبذبات سريعة جدا تضاعف قوة اشعاع الليزر الصادر من الجهاز الرئيس .

كيف يعمل الليزر

٦ - أن أول جهاز يولد اشعة ليزر لم يكن ليزر
عن قطعة صغيرة من الياقوت الاحمر في شكل وحجم
الاصبع والايذيد طولها عن عقدة ونصف وكانت تتوهج
بالضوء الذي ينبعث من انبوبة زجاجية مليئة بغاز لا لون
له تحيط بأصبع الياقوت ولكن ماهي نظرية انبعاث
اشعة الليزر من هذه القطعة ؟

لو حللنا قطعة الياقوت التي استخدمت في التجارب
الاولى لوجدنا طرفيها مكسوان بالفضة Ag اللامعة
واذا حللنا هذه القطعة مختبريا لتبين لنا بأنها مكونة
من عناصر الالمنيوم Al والاكسجين O والتي
حلت فيها بعض ذرات الكروم محل بعض ذرات الالمنيوم .

وكلما ازدادت ذرات الكروم زاد لون
الياقوت قتامة وذرات الكروم هذه هي التي تلعب
الدور الرئيسي في العملية اذ انها تكره الضوء
الساطع وعندما يسقط عليها هذا الضوء الخاص تتهيج
وتثور والان لتتخيل الذرات امامنا داخل الياقوتة وهي
في صفوف منتظمة ولكن بمجرد سقوط الضوء عليها من
الانبوب المليء بالغاز فانها تمتص هذه الطاقة الضوئية

فتنتقل الى مستويات اعلى من الطاقة وتدعى حينئذ بالذرات المثيجه حيث سرعان ماتعود بعدها الى حالتها الطبيعية مطلقة سراح فوتون من الطاقة الضوئية تسبب بدورها في اثاره الذرات الاخرى المجاورة وهذا ما يسمى بالاشعاع الاعتيادي وهكذا فان فوتونات الضوء التي يطلق سراحها تنطلق مدعورة في كل الاتجاهات ويضل بعضها طريقه فيسقط على جانبى اصبع الياقوت بينما يندفع البعض الاخر في الاتجاه الطولي مصطدا بالذرات الاخرى في طريقه ولكنه لا يلبث ان يصطدم بالطرف المكسو بالفضة فينعكس الى الطرف الاخر الاكثر تهيجا ليرتد الى الوراء مرة اخرى وفي كل مرة يهيج غيره من الذرات التي يتضاعف عددها كل مرة ولكن قسما من الذرات المثيجه لاتطلق فوتونا من الضوء لتعود الى حالتها الطبيعية بل تبقى فترة اطول من الزمن حيث يصادفها فوتون آخر مماثل الى الفوتون الذي امتصته في بادي الامر وتحولت الى حالة التهيج فتمتصه وعندئذ سوف تقذف هذه الذرة فوتونين متماثلين في الدبذبة والاتجاه والطول حيث يركز بعضها البعض فيخرج شعاع مركز قوي متماسك وتعود الذرة بعد ذلك الى حالتها الطبيعية وهذا ما يسمى بالاشعاع

Stimulated Emission

المحت المحفز

وهكذا يتميز الشعاع بفوتونات اخرى الى ان يصبح ذا

شدة عظيمة وكافية لاحتراق احدى نهايتي اصبع الياقوت والخروج منه كحزمة من الضوء الحاد وهذا الضوء هو الضوء الاحمر ذو البريق الساطع الذي يعرف بأشعة ليزر. وضوء الليزر ساطع جدا بل انه اكثر سطوعا من ضوء الشمس وان الموجات الضوئية التي تصدر عنه تمضي للامام بانتظام وتماسك في حين ان موجات ضوء الشمس لا تتحرك معا وكما هو معروف فان موجات الضوء تستطيع تغطية مساحة اكبر مما تستطيع الموجات اللاسلكية وحتى عام ١٩٦٠ لم تكن هناك طريقة لفصل الموجات الضوئية لفرض استخدامها في المواصلات اللاسلكية اما الان فان موجات الضوء وبفضل اكتشاف الليزر منافس لا يقارن في المواصلات مع الموجات اللاسلكية .

تسلسل عملية بناء شعاع الليزر

- ١ - الجسم المشع في حالة سكون حتى تدخل الومضة الضوئية داخل الجسم .
- ٢ - ويترتب على ذلك نشاط فوتونات الجسم المشع في اتجاهات مختلفة .
- ٣ - ومنها ما يدخل مسارا موازيا للمحور الطولي للجسم .
- ٤ - وينعكس مرتدا من المرآة ، ويجمع اعدادا من الفوتونات اثناء تردده لينطلق الشعاع
- ٥ - على شكل « حزمة » ضوئية من خلال المرآة نصف العاكسة .

ضوء الليزر والضوء الاعتيادي

٧ - لا يختلف ضوء الليزر عن الضوء الاعتيادي في الطبيعة فكلاهما موجات كهرومغناطيسية ولكنهما يختلفان فيما يلي :

أ - يشع مصدر الضوء الاعتيادي طاقة ضوئية باطوال موجات مختلفة موزعة على مدى عريض من الطيف ولايستطاع الحصول على ضوء احادي طول الموج له بينما شعاع الليزر هو احادي الطول الموجي ومتجانس .

ب - ان قوة شعاع الليزر تبلغ شدته مليون مرة من قوة شعاع الشمس .

ج - من الصعب بصورة عامة تجميع الضوء الصادر من المصادر الاعتيادية في حزم ضيقة مركزة اما شعاع الليزر فينبعث بحزم مركزة يمكن ان تصل كثافة القدرة فيها الى حدود مليون واط للسنتيمتر المربع

د - ان الليزر عبارة عن موجة ضوئية تقع بين الاشعة تحت الحمراء

Infrared Radiation

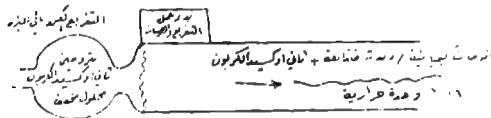
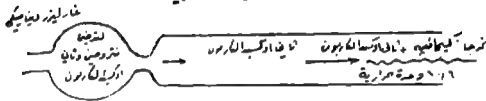
والاشعة فوق البنفسجية

Ultraviolet Radiation

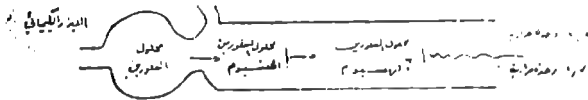
وبترددات عالية جدا .

رسم ١٦ من ٢٩

غاز الليزر الدنيا وك والليزر العالي
الحراري مقابل غاز الليزر القوي



الشكل المخطط ١٦ - دوائر حرارية من أول أكسيد الكربون - جزيئات أخرى

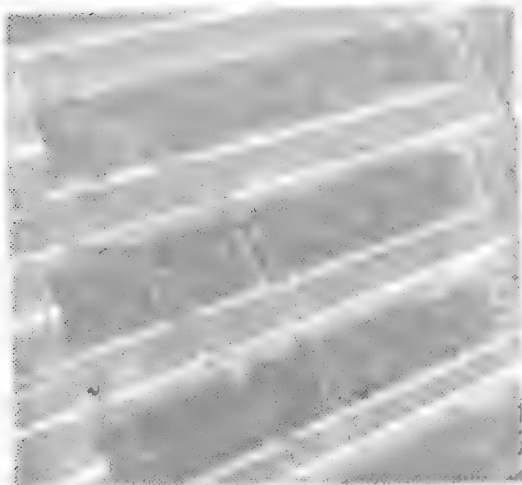


رسم تخطيطي يبين النطاق الشامي للموجات الكهرومغناطيسية

٨ - وما تقدم تظهر أهمية أشعة الليزر في خواصها المميزة التي تلخص بمايلي :

- ١ - أحادية التردد وضيقة عرض الحزمة الضوئية .
- ب - إمكانية توجيهها بخطوط مستقيمة الى مسافات بعيدة
- ج - تركيز حزمة الليزر الى شعاع قطره يقارب طوله الموجسي .
- د - خارقة حارقة تستطيع احداث ثقب في الماس وهو اصلب مادة عرفها الانسان حتى اليوم .

صورة تبين تأثير الحزمة الليزرية الموجهة على قطعة نقود معدنية



صورة تبين الانابيب المولدة لاشعة لليزر

حالات الليزر وانواعه

٩ - تتكون اشعة الليزر تبعاً للوسط الذي يولدها
لذا قد تجد الليزر في الحالات التالية :

١ - ليزر الحالة الصلبة Solid Laser

ب - ليزر الحالة السائلة Liquid Laser

ج - ليزر الحالة الغازية Gaz Laser

١٠ - اما انواع الليزر فقد جرى خلال الفترة
المنصرمة تقييم لانواع رئيسية من الليزر للاستخدامات
العسكرية هي :

١ - الليزر الديناميكي الغازي

ب - ليزر التفريغ الكهربائي

ج - الليزر الكيميائي

ع - الليزر الالكتروني

هـ - ليزر اكسى

١١ - ان لكل نوع من الانواع المشار اليها مزاياه
وعيوبه ويميل العسكريون الى الليزر الكيميائي الذي
يرتكز على التفاعل الكيميائي كالذي يتم بين الهيدروجين
والفلور ولانه لا يحتاج الا الى قدر قليل من الطاقة
الكهربائية الخارجية او لاشيء منها مطلقا لتشغيله

فأن الضوء المتناسك يجري انتاجه بتفاعل عدد من الغازات التي تحقن في حجرة تكوين الليزر ومن مزاياه الاخرى انه لا يحتاج الى مورد طاقة كبيرة فالطاقة تستمد من العناصر الكيماوية ولكن لسوء الحظ فإن بعض الغازات المستخدمة هنا سامة جدا والعملية تتطلب كميات كبيرة منها وهذا يعني انه لابد من حمل صهاريج كبيرة بدلا من أجهزة تستغرق جزءا من الثانية تتطلب حوالى (١٤) كغم من الوقود وقد ظل ليزر التفريغ الكهربائي والليزر الديناميكي الغازي لعدة سنوات النوعين المفضلين لانه يمكن بلوغ درجة من الكفاءة بهما تصل الى ٥٠ ٪ من الطاقة الاصلية المستخدمة ولكن نظام استخدامها كان معقدا وتبين ان طول موجات ضوء الليزر المولد لا يلائم اختراق الهواء على اية مسافة عسكرية عملية وهذا ما جعل الليزر الكيماوي افضل ولكن هذا ايضا سرعان ما سقط استعماله وكان السبب يعود الى انه لا يمكن اعطاؤه نبضا مستمرا اي لا يمكن اطلاق حزمة مستمرة من ضوء الليزر وكان المعتقد اصلا انه من الضروري ان تصطدم اشعة الليزر باستمرار لبضع ثوان حتى يكون لها اثر وقد تبين ان هذا امر غير عملي في اكثر الحالات للأسباب التالية :

١ - ان حزمة الاشعة المستمرة لا يتجاوز مداها الميل الواحد في المتوسط .

ب - ان منطقة اصابة الهدف تتصاعد منها سحابة كثيفة من المادة المتبخرة تمنع مرور الاشعة لاحداث المزيد من الضرر وهذا ما اعاد الباحثين الى طلقة الليزر الكهربائية التي يمكن تنبيضا بسهولة .

١١ - اما الليزر الالكتروني فيقوم على تسخين الغاز بواسطة الالكترود ويجب ان يعمم الجهاز بحيث يتناسب مع وضع الفضاء فيتجنب استخدام الخزانات الكبرى التي يجب تعبئتها من وقت الى آخر والليزر الالكتروني ينبغي ان تؤمن له غرفة غاز مقفلة تزود الطاقة بواسطة نضائد تعبأ بالطاقة الشمسية او بواسطة محرك نووي صغير .

ان هذا النظام لاشعة الليزر هو موضوع برنامج

طول موجة الأشعة يختلف باختلاف المادة المولدة لها

قوة شعاع الليزر تفوق جميع وسائل اللحيم المعروفة في الصانع

أبحاث ينتهي العمل به خلال عام ١٩٨٥ ويعتقد حالياً ان هذا النوع هو الأكثر عملياً للاستخدام الفضائي ويأمل الخبراء الحصول على ليزر الكتروني بقوة كيلو واط انطلاقاً من مصدر طاقة (٩٠) كيلو واط وهم يأملون كذلك ان يدفعوا نسبة العطاء الى ٣٠٪ من اصل المصدر حيث لاتزال هذه النسبة ١٪ وهذا يعني انه يجب تحميل

الاجهزة من مركبات فضائية صغيرة نسبيا اما يتعلق بالنوع الاخر ليزر اشعة اكس فهناك فريق من العلماء يحاول انتاج هذه الاشعة التي تتميز بقوة ضخمة تدمر الهدف بالصدمات كما ان هذه الاشعة تقدم فائدة علمية اكيدة في الميدان البيولوجي والفيزيائي والكيميائي اضافة الى الميدان العسكري فبهذه الاشعة يمكن الحصول على (موجات طويلة) بحيث تصبح الاشعة قوية جدا وهناك وسيلتان لانتاج هذه الاشعة الطاقة اللازمة لها قد تكون افتراضية (كهرباء او اشعة ليزر اخرى) او نووية (باستخدام الطاقة الناجمة عن الانفجار وهناك مختبرات عديدة تعمل في هذ الميدان نذكر منها معهد (لورانس ليفرمور) في كاليفورنيا بالولايات المتحدة ومعهد (ليبيديف) في موسكو .

تطبيقات انواع الليزر

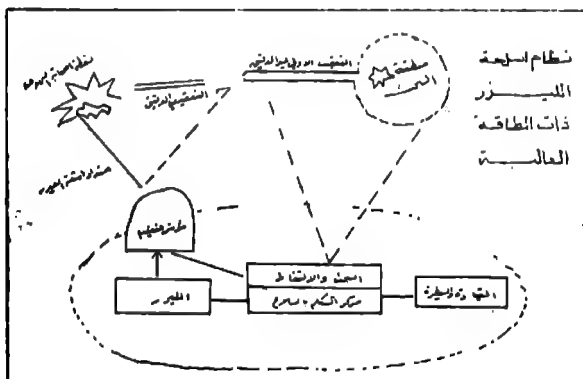
١٢- أن الانواع التي اكتشفت من اشعة الليزر في الستينات لم تكن ملائمة لتطبيقات الطاقة العالية ومن هنا برزت الحاجة الى مزيد من الاختراعات ومن الاكتشافات الاساسية ما تبين من أن اشعاعات الليزر الغازية الجزئية ممكنة الوجود وقد أدى هذا الاكتشاف الى اصناف فعالة من اشعة الليزر قادرة على توليد طاقتها في جزء من الاشعة تحت الحمراء في الطيف وهناك اكتشاف آخر هام مؤداه ان تسيل غاز الليزر في الكوة البصرية بسرعة عالية يمكن ان يحل مشكلة هدر الحرارة ويزيد من مردود طاقة الليزر وكانت الخطوة التالية العمل على اختراع وسيلة لتوليد الطاقة اللازمة لتشغيل الليزر بطريقة فعالة وقابلة للتصعيد والتسليق .

كانت تركيبه (Co₂ GDL) اولى بوادر اشعة الليزر في مرحلتها الغازية التي ظهر انها يمكن ان تبلغ مراتب الطاقات العليا وبذلك تمهد السبيل الى امكانية جديدة لابتكار سلاح ليزر كبير التدمير والطاقة المطلوبة لعمل التركيبة المشار اليها تتولد من احتراق (مونوكسيد الكربون) مع عنصر اوكسيدي آخر مثل الحامض النتري Nitrous oxide

وتولد عملية الاحتراق كذلك جزئيات من القابل لاطلاق فوتونات هي عبارة عن رزم من الطاقة الخفيفة ويمكن الابقاء على وضع هذه الطاقة والمحافظة على

درجتها بالانتشار الديناميكي للغازات الحارة عبر مركز
من الفوهات فوق الصوتية التي تيسر كذلك وجود
ظروف الدفع اللازم لاستخراج الفوتونات بنوعية جيدة
من الحزم الضوئية وتستخرج الطاقة البصرية من جزيئات
 CO_2 ذات الطاقة فضلا عن مرايا موجهة عبر ميدان
الدفع بعد ان يجتاز الدفع الفوهات وتحرك الفوتونات
عبر ميدان الدفع ملتقطة فوتونات أخرى في طريقها وبما
ان احدى المرآيا اكبر من الاخرى تغادر اكثر الفوتونات
ثغرة الليزر على شكل حزمة كثيفة من الطاقة بطول موجة
يفرضها نوع الجزيئات التي تولد الطاقة وفي هذه الحالة
تبلغ الطاقة المذكورة ١.٠٦ ميكرومتر
ما دامت الجزيئة هي CO_2

وفي الاعوام الاخيرة تم تطوير مفاهيم ليزر مرتفعة
للطاقة على هذه الاسس نفسها بما في ذلك الليزر المطلق
للكهرباء .



الباب الثاني

اشعة الليزر في الميدان العسكري

استخدام الليزر كسلاح

١٣- لم يكن العلماء والخبراء والباحثون في استخدام اشعة الليزر كسلاح يتوقعون ان يصبح هذا ممكنا قبل نهاية القرن الحالي ومع ذلك فان السباق بين القوى العظمى لابتكار وسائل احدث للدمار باستمرار لضمان الهيمنة على العالم قد فعل فعلة فاتجهت الانظار الى الليزر واصبح هو السلاح الاكثر احتمالا في الثمانينات .

ان قمة الاسرار العسكرية اليوم عند الولايات المتحدة والاتحاد السوفيتي هي المتعلقة بالمدى الذي وصل اليه تطور احدث اسلحة التدمير وخاصة سلاح الليزر فقد انجز الطرفان خطوات واسعة وسريعة خلال الاعوام المنصرمة وهذه الخطوات هي التي جعلت خبراء الاستراتيجية العسكرية يعتقدون ان كل الخطط القديمة والحديثة ستشهد خلال (فترة قصيرة انقلابا واضحا في اسسها واصولها بعد ان تصبح اشعة الليزر هي الاساس في الاسلحة التي تبني عليها هذه الخطط .

وقد بدأ الحديث عن إمكانية استخدام أشعة الليزر كسلاح لتدمير الأهداف العسكرية المعادية منذ مطلع الستينات عندما بدأ الخبراء بدراسة مختلف التطبيقات الممكنة على هذه الأشعة الضوئية المتناسقة

Coherent Light لفرض استخدام الليزر ذي

القدرات الواطنة وتسديد وتوجيه وسيطرة وتحديد وتمييز الأهداف وتقدير المدى إضافة الى بندقية الليزر التي تستطيع ان تفجر المتفجرات وتضرم النار في الخشب او القماش وتضمن عمى الابصار في القتال .

وقد بدأ الخبراء باختبار قاذفة لأشعة الليزر قدرتها (٥) ميكا واط يركب في جسم الطائرة لفرض استخدامها في حماية الطائرات من الهجوم عليها حيث ان حزمة بهذه القوة يمكنها ان تؤدي الى صهر الاشياء في الفضاء على مسافة تزيد عن (٨) ثمانية الاف كيلومتر متسرا .

ويبدو ان اشعة الليزر وكأنها السلاح الاحداث في تاريخ البشرية هذه الاشعة التي يمكن استخدامها كسلاح ضد اهداف متعددة لمرات متعددة .

تقنية طاقة الليزر العالية

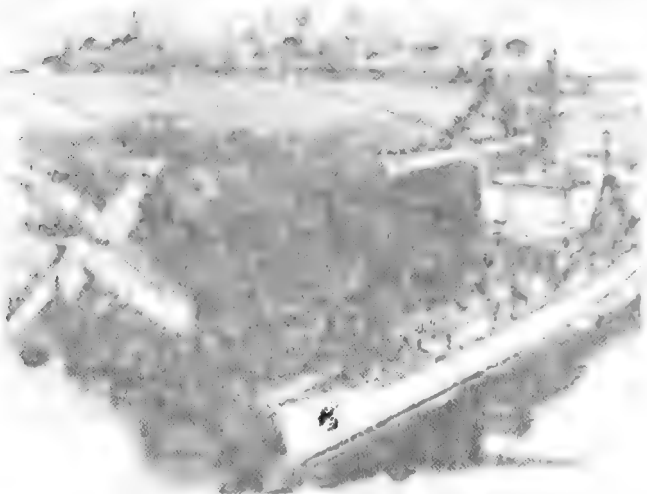
١٤- ان نظام سلاح الليزر الذي يعتمد على طاقة الليزر العالية من شأنه إلحاق الأضرار في هدف من الأهداف بتركيز كمية كبيرة من الطاقة المشعة في منطقة ضيقة محدودة وقد يبلغ مردود طاقة الليزر العالية ما يعادل مداه مئات الكيلو واطات والميكا واطات وتتألف المركبات الأساسية لأي سلاح ليزري من أشعة الليزر نفسها التي تولد الطاقة المرتفعة ومن نظام مراقبة حزمة انشعاع BEAM الذي يوجه هذه الحزمة إلى الهدف ويركزها على نقطة معينة منه وككل سلاح آخر ينبغي أن يكون للسلاح الليزري نظام ملحق للمراقبة والتوجيه يحصر جميع الأهداف التي يستهدفها ويختار الهدف المنشود ويحدد لنظام التوجيه الملحق الوجهة التي يمكن أن يتخذها للعثور على هذا الهدف وهو يقرر الزمن الذي دمر فيه الهدف ويعين الهدف العالي.

١٥- اتضح بعد فترة وجيزة من الزمن الذي أعقب اكتشاف الليزر الذي جعل من الممكن توليد حزمة من طاقة الليزر العالية أن الشعاع حين ينطلق بسرعة ١٨٦ ألف ميل في الثانية يتيح للدق القاتل أن يصل إلى الهدف فوراً بحيث لا تكون هناك حاجة إلى التوجيه للهدف ما عدا الهدف البعيد المدى ويستغرق اجتياز أشعة الليزر مسافة ميل واحد $\frac{1}{3}$ سدس مليون الثانية وفي مثل هذه الفترة الزمنية تجتاز طائرة تنطلق بسرعة

تتجاوز سرعة الصوت مسافة تزيد بقليل عن $\frac{1}{8}$ ثمن عقدة واحدة .

ومن الميسور كذلك استخدام سلاح الليزر في هجمات منتخبة وفي تدمير اهداف منفردة معادية وسط مجموعة من المعدات والمجلات الصديقة .

وفي قدرة سلاح الليزر ان يتوجه الى عدد كبير من الاهداف حتى ولو كانت باتجاهات متعددة ولا يستهلك سلاح الليزر في كل (طلقة) الا القليل من الوقود لتوليد حزمة الشعاع وعلى ذلك فله القدرة على تخزين عدد كبير من (الطلقات) في التجهيز

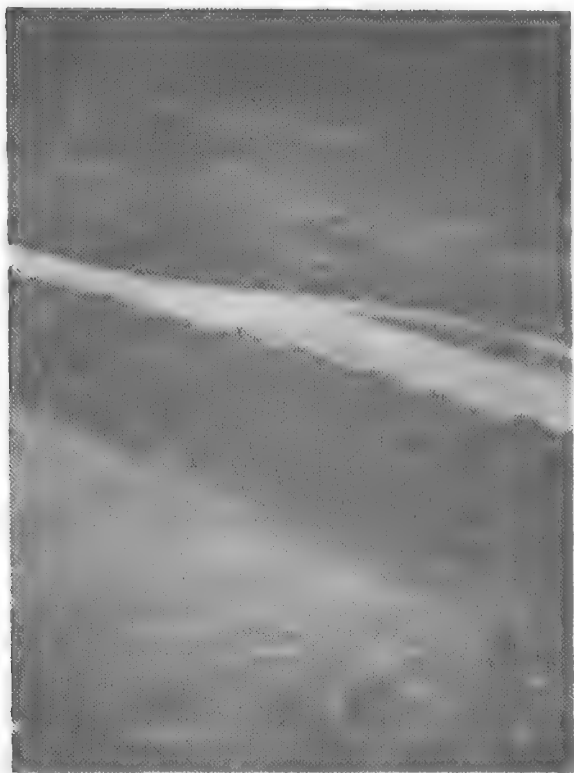


صورة تبين السلاح الليزري يوجه الحزمة من الطاقة الليزرية

الى عدة اهداف في منطقة واحدة بالانتقال السريع من الواحد او الوعاء الواحد ومادامت حزمة الشعاع تدار بمرآيا فان سلاح الليزر القدرة على الانتقال بسرعة من هدف الى آخر فوق ميدان بصري واسع المدى .

ان النجاح في استخدام السلاح الليزري يتحقق حين تلتهب حزمة الشعاع فوق سطح الهدف وتدمر سطحا حيويا او تحرق وقودا او راسا نوويا وهكذا وحين تطلق الطاقة فوريا يجب ان يستقر الليزر في موقع الهدف ويدمره فان ترزح الهدف المحدد فوق الموقع المعين يبدد طاقة حزمة الشعاع فوق حجم اوسع من الحجم الفعال والمؤثر ويزيد من الفترة الزمنية المطلوبة لاحداث الضرر في الهدف وعلى هذا فان نظام توجيه الحزمة يجب ان يبقيا ثابتة على النقطة المحددة في الهدف والانجاز ذلك فان مهمات نظام توجيه الحزمة الضوئية لملاحقة الهدف يجب ان يكون دقيقة خاصة .

كما ان جهاز توجيه الاطلاق في سلاح الليزر يجب ان يكون فعالا وقادرا على فرز وتصنيف مجموعة من الاهداف واختيار الهدف الاول منها والذي يجنب التسديد اليه كما ينبغي ان يكون جهاز الاطلاق سريعا في التأكد من ان الهدف المقصود قد أصيب بحيث يتسنى انتقال حزمة الشعاع الى هدف آخر فوق تغطية كاملة لمنطقة الهدف والتركيز على الهدف والمحافظة على نقطة التصويب المختارة برغم سعة الهدف ومناورته والالتهاب في صميم الهدف وعند ذلك وبتعليمات من نظام توجيه



الاطلاق المعقد يحول السلاح الحزمة الضوئية الى هدف
آخر يتضمن التهديد الاكبر التالي وبذلك يستمر عبر
العشرات من المهمات الناجحة قبل ان ينفذ الوقود .

الباب الثالث

الاسلحة والمعدات الليزرية المستخدمة في الوقت الحاضر

الطائرات والسّميتات والطائرات الموجهة

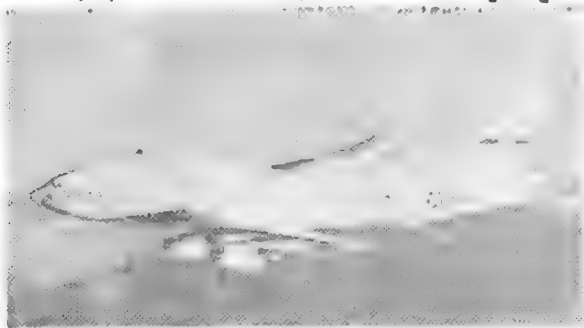
١٦- يستخدم السلاح الليزري في الطائرات المقاتلة والقاصفة والمواصلات والطائرات السّميتية وفي الطائرات الموجهة او بدون طيار من خلال اسلحتها والمعدات والاجهزة التي تعمل فيها وسنحاول فيما يلي القاء الضوء على عدد من الاشكال المتنوعة التي تعمل فيها الطاقة الليزرية في الوقت الحاضر .

الطائرات المختبرية التجريبية الخاصة

هذه الطائرة هي من طراز NKC - 135

وهي تحمل مختبر الليزر ومجهزة تجهيزا كاملا بالمعدات والاسلحة وتقوم هذه الطائرة بتشغيل النظام الليزري ذي الطاقة العالية في بيئة ديناميكية محمولة جوا كما تقوم بنشر اشعة ليزر من مركبة محمولة جوا الى هدف محمول جوا وقد اجريت سلسلة من التجارب العملية حيث دمرت هذه الطائرة بواسطة السلاح الليزري الذي تحمله واثناء طيرانها جميع الاهداف التي جابهتها من طائرات موجهة او بدون طيار وسّميتات وحتى الصواريخ الصغيرة مثل (تاو) TOW المضادة

لندبابات اضافة الى تدمير خمسة صواريخ من طراز
(سايد ويندر) كانت تسير بسرعة ٣٥٠٠ كم / ساعة .



الطائرة المختبرية الحاملة للطاقة الليزرية من طراز NKC - 135
التي تمكنت من تدمير جميع الاهداف

طائرات الاقلاع والهبوط العمودي

استخدمت بريطانيا طائرات الاقلاع والهبوط
العمودي نوع (هارير) Harier في هجمات ارضية
ضد القوات الارجنينية في حرب فوكلاند (جزر مالوين)
حيث استخدمت اشعة الليزر في الصواريخ والقنابل التي
قذفها هذه الطائرات اضافة الى استعمال اشعة الليزر
في اجهزة ومعدات الطائرة الخاصة بتحديد الاهداف
والسيطرة والانارة وكانت الاشعة المستخدمة في هذه
المعركة كهربائية من طراز (فرانتى) .

طائرة قاصفة تستخدم قنبلة (سمات) المجهزة بأشعة ليزر

استخدمت طائرة قاصفة في حرب فيتنام قنبلة ذكية (سمات) استبدلت زعانفها بأجهزة استشعار ليزرية لتدمير جسر تعذر تدميره بالوسائل الأخرى بالرغم من المحاولات المتكررة حيث قامت إحدى الطائرات بأنارة الهدف بواسطة شعاع ليزري يصطدم بالهدف فيرتد ليرسم طريقا تتبعه القنبلة التي تلقىها طائرة أخرى مستعينة في اتجاهها بقيادة الزعانف الحاملة لأجهزة الاستشعار الليزرية وكانت الإصابة دقيقة جدا حيث لم يتجاوز الخطأ نصف متر فقط .

طائرة اف - ٤ تطلق صاروخ مافريك الليزري ضد مدارج المطارات والدبابات

تمت بنجاح تجربة الصاروخ الليزري جو / أرض نوع مافريك أج م - ٦٥ أي ضد أحد مدارج المطارات في فلوريدا كما أن هناك صاروخ مافريك من نوع آخر يوجه ضد الدبابات بالليزر .



صورة تبين صاروخ مافريك موجه ليزوريا ضد الدبابة (الهدف)

اربع صور تبين استخدام صاروخ مافريك الليزري

- ١ - في الصورة العليا يبدو المدرج قبل انطلاق الصاروخ
- ٢ - في الصورة الثانية يبدو الصاروخ قبل ارتفاعه بالمدرج
- ٣ - وفي الصورة الثالثة اصطلح وقد انفجر عقب اختراقه المدرج
- ٤ - وفي الصورة الأخيرة رجل واقف في الحفرة التي أحدثها الصاروخ الليزري

طائرات الاسناد الأرضي تصيب الهدف بدقة باشعة الليزر

تقدم أشعة الليزر عوناً كبيراً لطائرات الاسناد الأرضي القريب بتوفير وسائل الملاحقة الدقيقة وتحديد الهدف للأسلحة المهاجمة إضافة إلى عنصر الأمن الذي تؤمنه منظومة الليزر حيث تطلق الطائرة الصاروخ عن

بعد تجعل الطائرة في مأمن من الدفاعات الارضية كما تقوم هذه المنظومة باختيار الهدف الاكثر اهمية والذي قد يكون دبابة آمر مجموعة الدبابات حيث تطلق على ذلك الهدف المنتخب شعاع الليزر الذي يرتد ليحدد مسار القذيفة المتجهة نحوه .

التنسيق بين

جهاز الاطلاق الليزري والطائرات في ساحة المعركة

لنفترض ان هناك طائرتين مسلحتين بقنابل موجهة بالليزر تعملات فوق منطقة قتال يجري فيها تشغيل جهاز واحد على الارض لاطلاق الاشعة الليزرية فان الاجهزة العاملة على الطائرتين سوف تلتقط الاشعة الليزرية المنعكسة فيقرر الطياران معا وكل على انفراد اطلاق قذائفهما نحو الهدف الواحد وفي هذا هدر كبير في الاعتدة اذ تكفي قنبلة واحدة لتدمير الهدف وعلى ذلك يجب ان يكون هناك طائرة واحدة متعاونة مع الكاشف الليزري ويستخدم كل منهما نفس الجفرة المميزة ولكن ماذا يحدث اذا دمرت الطائرة او الكاشف الليزري ؟

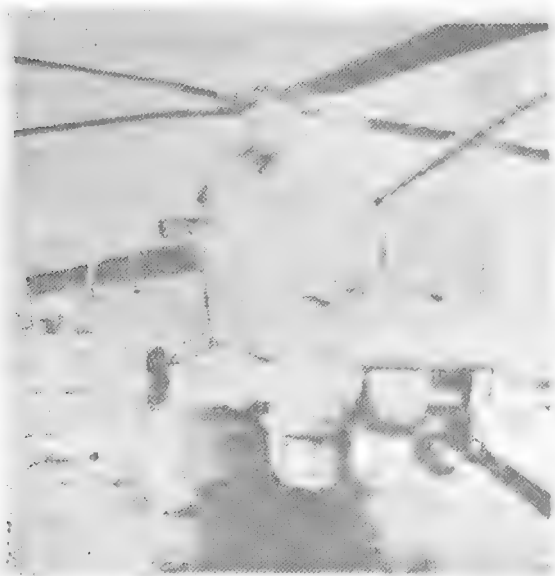
ان النظام كله يتوقف عن العمل وهناك امكانيتان لحل المشكلة الاولى ان تزود الطائرة قبل قيامها بالمهمة بعدة جفر مميزة لاجهزة الكشف الليزرية العاملة في المنطقة وهذه الجفر تخزن في حاسبة الكترونية مربة بحسب درجات الاهمية وفي اثناء تحليق الطائرة فوق

ميدان القتال تقوم العدة الليزرية فيها باستكشاف الارض باحثه عن اهداف مضاءة وتتولى الحاسبة الالكترونية في هذه الاثناء مقارنة الجفر وبذلك يمكن للطيار ان يهاجم الاهداف التي يختارها حتى لو توقف الكاشف الليزري الارضي المتعاون معه عن العمل .

والامكانية الثانية تقوم في مجال القيادة والرصد فان كل مهمة يجب ان تنسق تماما بين عناصر الجو وعناصر الارض من طائفة النظام الليزري وهذه هي الطريقة المتبعة في عمليات الاسناد الارضي القريب ولكنها لاتخلو من عيوب خطيرة فمن المفترض ان العدو سيبذل جهده لعرقلة الاتصال بين الطائيرة والمسيطر الارضي الامامي ويمكن القول ان الاتصال الصوتي بين الجو والارض يكون متعددا او شبه مستحيل في البيئة الالكترونية للمعركة وعلى هذا يبدو ان الامكانية الاولى القائمة على نظام الجفر هي الافضل ولكن لاسبس من تعزيزها بالامكانية الثانية التي تتطلب ابتكار نظام جديد يؤمن طوعيا تجفير الموجه والباحث معا وربما كانت ابط طريقة تركيب الموجه مع الصاروخ الموجه بالليزر على الطائيرة نفسها وقد لاتكون هذه الطريقة هي المثالية لانها باهظة التكاليف ولكن ليس هناك في الوقت الحاضر من بديل افضل منها .

سمتية سوفيتية مجهزة بنظام اشعة ليزر

تحمل السمتية السوفيتية (هندمي - ٢٤) في مؤخرتها المدفع الذي تعمل سبطاناته الاربع بالنظام الدوار (كاتلنك) ليزيد معدل اطلاقه مع نظام ليزر المساعد على توجيه المدفع عن طريق اثارة الهدف .



سمتية سوفيتية نوع (هندمي - ٢٤) مجهزة بنظام اشعة ليزر

سمتية امريكية مجهزة بنظام ليزر

تحمل السمتية الامريكية نوع اباشي AH 64A

طائفة من شخصين يتمكنان من تشغيل مجموعة اسلحة تتالف من صواريخ ومدافع عيار ٣٠ ملم تعمل جميعا بنظام ليزري متطور ليلا ونهارا .



سمتية امريكية نوع اباشي AH 64A مجهزة بنظام اشعة ليزر

صواريخ موجهة بالليزر تطلق من السمتيات

منظومة التوجيه الذاتي وهي منظومة توجيه الصواريخ الحاملة لرأس التوجيه الليزري قد استخدمت في الحرب الفيتنامية ومنها صواريخ (هورنيت) و (شرايك) حيث اطلقت من طائرات سمتية على الدبابات المضادة بأشعة الليزر .

ان توجيه هذه الصواريخ بالليزر يكون بحالتين :
الاولى عندما تكون الصواريخ ومصدر اضاءة الليزر
وجهاز التسديد على طائرة سمتية واحدة .
والثانية عندما تكون الصواريخ على سمتية ومصدر
اضاءة الليزر وجهاز التسديد موجودين على الارض .

ان منظومة التوجيه بالليزر نوع ALLD
توضع في حاوية بمقدمة السمتية هذه المنظومة تتميز
بانارة الهدف باشعة الليزر لتوجيه صواريخ م د ب نوع
(هيلفاير) وعلى مديات خارج مدى تأثير نيران
العدو .

منظومة البحث بالليزر تستطيع اكتشاف الهدف
المضاء باشعة الليزر على مدى (٧/٧) كم بعدها يتم
الاخبار عن اكتشاف الهدف وتستخدم صواريخ هيلفاير
الى مسافة (٨ / ٤) كم التي يمكن اطلاقها من على
السميتات ومن قواعد ارضية .

طائرة بدون طيار تعمل باشعة ليزر

تم تركيب جهاز تسديد ليزري على طائرة موجهة
او بدون طيار تحمل صواريخ جو / ارض نوع
(مافريك) مزودة براس توجيه ليزري وتستخدم
هذه الطائرة لاغراض الهجوم الارضي .

نظام (ترام) الليزري للطائرات

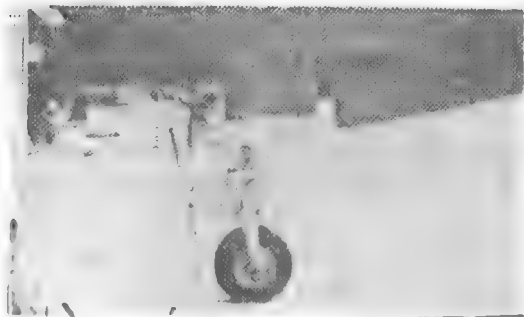
نظام (ترام) : يجمع اجهزة استشعار عن بعد متعددة يتم تثبيتها في برج اسفل مقدمة الطائرة ويتوسط هذه المجموعة جهاز استشعار الاشعاعات تحت الحمراء الذي يقوم برسم صورة تلفزيونية لمنطقة الهدف ويقع الى انيسار جهاز ارسال نبضات الليزر التي تنطلق باتجاه الهدف المحدد ليقوم بانارته وترتد ليستقبلها جهاز استشعار خاص في الجانب الايمن للمجموعة وهذا النظام اظهر الصورة المستقبلية على الشاشة ويبدو فيها بعض الاشخاص كانوا بجوار الهدف الذي تم تصويره ومتابعته .



عملية تركيب نظام (ترام) اسفل مقدمة الطائرة



F-4 جهاز تحديد هدف ليزري تحمله طائرة من طراز اف - ٤



جهاز بحث عن الاهداف ليزري مركب على طائرة اسناد ارضي
A-10 قريب من طراز اي - ١٠

الفصل الثاني

الصواريخ والقذائف والقنابل للمدافع والقاذفات والدبابات بأنواعها المختلفة

١٧- في سياق جهود التطوير لاستخدام الطاقة الليزرية في أوسع مجالات ممكنة من الأسلحة المتنوعة يمكن ادخال هذه الطاقة في صناعة الصواريخ والقذائف والقنابل على اختلاف أنواعها بشكل مباشر أو غير مباشر باستخدام الاجهزة المحركة أو الموجهة لها وسنتطرق هنا الى بعض هذه النماذج

نظام اطلاق القذيفة الى الهدف باشعة الليزر

يصار في هذه المنظومة الى انارة الهدف عقب اكتشافه وتحديد موقعه بواسطة حزمة من الأشعة الليزرية غير المرئية في سمك قلم الرصاص سواء كان الهدف سفينة أم دبابة أم حصنا أو مبنى وهذه الحزمة الليزرية تطلقها طائفة تعمل على الأرض أو من طائرة أو سميتية وحتى ما اصطدمت الأشعة بالهدف ارتدت عنه وتبعثرت في عدة اتجاهات فاذا كانت القذيفة المعلقة نحو الهدف مزودة في أنقها بجهاز لاستقبال أشعة الليزر فإن هذا الجهاز يلتقط انعكاسات الأشعة الليزرية وعندئذ يقوم نظام التوجيه المتصل به بتوجيه

القذيفة الى هدفها معتمدا على الانعكاس الاقوى اي المضاء بالاشعاع .

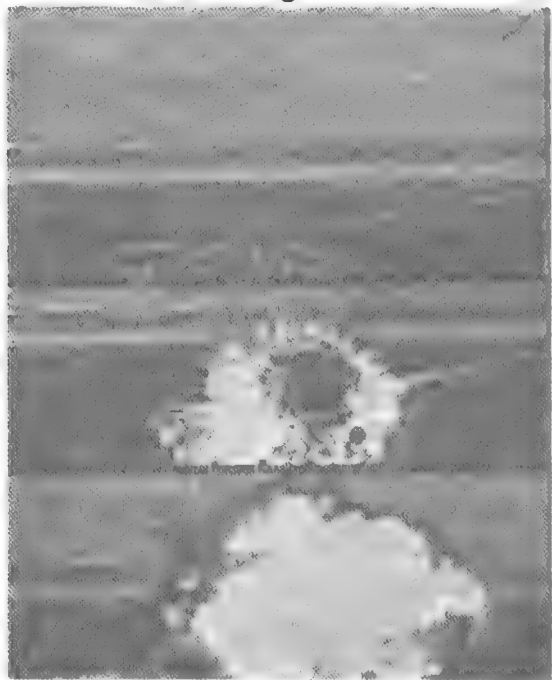
ويعرف جهاز استقبال الاشعة الليزرية المنعكسة وتتبعها بجهاز البحث الليزري .

قذيفة مدفعية الميدان الليزرية (كوبرهيد)

تستخدم حاليا قذيفة المدفعية (كوبرهيد) (Copper head) الرأس النحاسي في الميدان كايقة قذيفة اخرى من عيار ١٥٥ ملم ويمكن اطلاقها من اي مدفع من هذا العيار على المدى الاعتيادي لمدفع القوس وهي توجه بواسطة اجهزة الانارة الليزرية ذاتها المستخدمة في تتبع الهدف المنتخب ويقوم بتشغيلها وتوجيهها راصد مدفعي امامي يستطيع كشف ساحة القتال بوضوح دون اية عوائق او باستخدام طائرة موجهة او بدون طيار توجه عن بعد تحلق في اجواء ساحة المعركة او بواسطة راصدين يستخدمون طائرات سميتة وتستطيع المدافع اطلاق القذائف الى اقصى مدى مصمم له المدفع ولكن النجاح في ذلك يتوقف كلياً على وجود سبل مواصلات فعالة .

ان قذيفة كوبرهيد لاتطلق بالطريقة الاعتيادية بل تطلق بالاتجاه العام للهدف بحيث تتمكن من الالتقاء بالاشعاعات الليزرية المنعكسة عنه في اثناء المرحلة

الآخرة من طيرانها وهكذا يمكن تصور نقطة التصويب
على شكل فتحة قمع تلامس نهايته الهدف ان



ثلاث صور من اعلى الى اسفل
تبين اقتراب قذيفة (كوبرهيد) من الدبابة (الهدف)
المضادة ليزريا فاصطدامها بها فتدميرها

استخدام القذائف الموجهة ليزريا تجعل اي هدف يقع ضمن مدى المدفع (٢٠) كم غير ان هناك معضلة تجري الدراسات والبحوث للتغلب عليها رغم انها لاتتعلق بصورة اساسية بالجانب التقني لقذيفة كوبرهيد بل هي متصلة بصورة رئيسية بالاستخدام التعبوي ومن الواضح ان طريقة برمجة خاصة بها غير الشعاع الليزري الذي تطلقه بطريقة نبضية معينة وبالتالي ينبغي ان يتم ضبط جهاز الاستقبال في القذيفة حسب هذه البرمجة وبخلاف ذلك فسوف تتجه جميع القذائف الليزرية التي تطلق من مختلف البطريات الصديقة والمعادية تلقائيا الى مركز الاشعاع الليزري (المنطقة الاكثر اشعاعا) اينما وجد حينما تطبق عليها اجهزة البحث الليزرية في القذائف ولذلك ينبغي ان يبرمج جهاز بحث كل قذيفة بحيث لا يلتقط اضاءة يرسل نبضات ليزرية تتميز بالموجة ذاتها التي يعمل عليها جهاز الاستقبال في القذيفة او اذا عمل اكثر من جهاز بحث ليزري طبقا للبرنامج نفسه (موجه البحث) في ساحة القتال فان توجه القذائف نحو الاهداف سوف يضطرب فتتجه الى منطقة الاشعاع الليزري الاقوى بغض النظر عن توجيهه جهاز التحديد المبرمج بصورة عامة لانه من المفروض



قذيفة كوبرهيد الليزرية وفي الصورة العليا ترى وهي متجهة
نحو الدبابسة (الهدف)

ان تستخدم القوات الصديقة والمعادية اسلحة ليزيرية
لاغراض عديدة في ميدان المعركة في وقت واحد .

اجهزة التوجيه والسيطرة الليزرية على قذائف المدفعية

تم ادخال تحسينات على وسائل توجيه ورصد
نيران المدفعية والسيطرة عليها واهم هذه الوسائل
مقدرة المدى الليزرية اذا حلت هذه الوسائل الجديدة
محل الاجهزة البصرية التقليدية التي كانت تتطلب اعمالا
مضنية لادارتها ان مقدرة المدى الليزرية التي انتجتها احدي
الشركات الترويجية هي في الواقع أداة كهروبصرية تعمل
على اساس مبدأ انعكاس الضوء تماما كما يعمل نظام
الرادار النابض التقليدي ولكنها تستخدم نبضات الأشعة
تحت الحمراء ذات الشدة العالية بدلا من النبضات
الضوئية المكونة من ذبذبات لاسلكية والمستخدم في
نظام الرادار النابض التقليدي وعند استخدام للجهاز
تندفع النبضات القصيرة للضوء غير المرئي من ممر
ضيق لتصلطدم بالهدف فينعكس بعضها اياها فلان المر
نفسه الى الجهاز حيث تدخل من خلال نظام بصري الى
جهاز للاستقبال يحسب بعد الهدف من الفترة
الزمنية التي تنقضي بين ارسال النبضات واستقبال
انعكاسها من الهدف ثم تظهر هذه المسافة كرقم على
الشاشة .

لقد تم تجهيز بعض الجيوش بهذا الجهاز بمعدل نظامين لكل بطارية مدفعية كما تم انتاج جهاز ليزري آخر من قبل شركة اخرى وخصص ايضا لسلاح المدفعية ويمكن ان يعمل بالتوافق مع انظمة الحاسبات الالكترونية العاملة بالمدفعية ويمكنه قياس بعد الهدف لمسافة تتراوح بين (٢٠٠٠ - ٣٠٠٠) مترا وتبلغ دقة القياس خمسة امتار بالزيادة والنقصان .

كما انتجت شركة سويدية جهاز مقدرة مدى ليزرية لضباط رصد المدفعية الامامين وتتكون المقدرة من جهاز لاستقبال اشعة ليزر المرتدة ومقياس (غونيو مترى) للزوايا والتحديد السمى الافقى بالاضافة الى زوايا الارتفاع بدقة وهو مثبت على حامل ثلاثى السيقان يقرأ مدى الهدف من خلال العدسة العينية الى الناحية اليسرى بينما يسجل مقدار السمى الافقى والارتفاع على مقياس غونيو متر ويضخم هذا الجهاز الاشياء ثمانية اضعاف ويمتد حقل الرؤية فيه الى ١٣٠ مللي درجة نصف قطرية كما ان مداه بالنسبة للاهداف الارضية يصل الى (١٠) كم والى (٦) كم فى حالة تحديد مواقع انفجار القنابل وقد صممت نفس الشركة

الناظور الليزري للاستعمال الشخصي ويبلغ مداه (١٠)
كم وعند استخدام اجهزة الليزر استعدادا للقصف المدفعي
يقوم ضابط الرصد بقياس بعد الهدف وزاوية الانحراف
بجهاز الليزر ثم يرسل هذه المعلومات الى موضع
المواقع باللاسلكي فتتم الحسابات الضرورية لتجهيز
معطيات طلاق النار ثم تطلق نيران المواقع طبقا للاوامر
الصادرة .

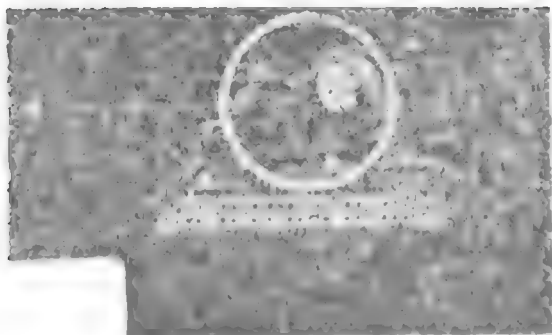
ويستخدم جهاز الليزر ايضا لتسجيل معالم منطقة
القتال وهكذا يصبح بالامكان اصدا راوامر تصحيح النيران
بسرعة كبيرة وقد تعطي اجهزة الليزر احيانا قراءات
خاطئة نتيجة خطأ ضابط الرصد في استعمال جهازه
حيث ترتطم الاشعة من منطقة خلف او امام الهدف الا ان
الفعالية الكبيرة للقذائف الاولى اصبحت الان
شيئاً مألوفاً يحدث بانتظارات للبطريات التي
تستخدم اجهزة الليزر .

كما انتجت احدى الشركات الامريكية مقدره مدى
ليزرية جديدة تؤمن تحديد مدى الهدف لمدافع مقاومة
الطائرات بدقة وسرعة وستستخدم هذه المقدره مع نظام
مدفع مقاومة الطائرات نوع (ديفاد) المركب على

بدن عجلة مسرقة ويمكنه اطلاق القذائف وهو متحرك
ضد الطائرات والسميات والاهداف البرية بالشكل
الذي يؤمن حماية القطعات الامامية في ميدان المعركة .



صورة مقبرة المدي الامريكية الليزرية التي تستخدم مع
مدفع و ط نوع (ديفاد)



مقدرة مدى ليزرية مستخدمة في عجلة مدرعة

منظومة ترمية المدافع الليزرية

ان النظم الليزرية لتعيين الهدف تعمل على وجه افضل وبنسبة اقل من الخطأ والازدواجية اذا استخدمنا مع مدافع الميدان ومدفعية السفن ويمكن اطلاق القذائف من هذه المدافع الموجهة ليزريا من اي مدفع من نفس العيار دون الحاجة الى اي تعديل في المدفع او حامله وانما تتميز القذيفة بجهاز استقبال ليزري في انفها وزعانف متصلة بجسم القذيفة ويمكن تحريكها بواسطة جهاز توجيه الكتروني داخلي على ما يضبط مسارها ثم توجه القذيفة نفسها نحو الهدف المضاء بشعاع الليزر حتى لو كانت قد اطلقت في اتجاه عام غير محدد نحوه ويمكن تصحيح مسارها في اي اتجاه بنسبة

(١٠) درجات على ان تأثير التوجيه لا يظهر طبعا الا بعد ان تتجاوز القذيفة كبد محركها (قمة الطيران) وهذا النظام لا يعمل بشكل فعال على المسافات القصيرة .

اما نظام انارة الهدف بالاشعة الليزرية هنا فهو مماثل في اساسه لنظام التعاون الجوي الارضي الذي اشرنا اليه سابقا على ان التنسيق هنا بين جهاز التوجيه الليزري وجهاز السيطرة على رمي المدافع ايسر كثيرا منه في النظام الاول فان ضابط الرصد المدفعي الامامي المزود بجهاز توجيه ليزري يكون على اتصال مستمر مع بطريته سلكيا ولاسلكيا واذا اصيب اثنا القتال امكن ان يحل محله غيره واذا دمر جهاز الليزر فان بوسع بطرية المدفعية ان تتحول بسرعة الى جهاز ليزر آخر في بطرية مجاورة وهذه المرونة انما يتيحها قصر المسافة بين الراصد وموقع قيادة البطرية ووجود مواصلات سلكية ولاسلكية وهو امر غير متاح دائما بين الطائرة والراصد او المسيطر الامامي اما على السفن فالامر يكون اكثر بساطة ايضا حيث ان جهاز الرصد الليزري يؤلف مع المدفع جزءا متكاملًا من نظام السلاح نفسه وطريقة العمل على ظهر السفينة تجري على الوجه الاتي

يكشف الرادار الهدف فتنتقل هذه المعلومة الى جهاز الرصد الليزري مع معلومات دقيقة عن المدى وعندئذ تطلق القذيفة وبعد ان تتجاوز كبد المحرك يجري تشغيل

الجهاز الليزري وبذلك تتجه القذيفة الى هدفها دون اي خطأ مهما حاول الهدف التخلص منها ومن الممكن ان يطلق المدفع عددا من القذائف المتلاحقة لتأمين تدمير الهدف المعادي. وعندئذ يحافظ جهاز الرصد الليزري على اضاءة الهدف حتى تصطدم آخر قذيفة به .

وحتى الان لا يوجد اي دفاع فعال ضد مثل هذه القذائف الموجهة ليزريا ولكن من الممكن ان يتصور المرء ان السفن او الدبابات يمكن ان تزود ذات يوم بأجهزة استقبال للتحذير قادرة على تحليل طول موجة جهاز الرصد الليزري المعادي وجفرة نبضاته وبذلك يمكن اطلاق حزمة من الاشعة الليزرية من نفس الموجة والجفرة على هدف مزيف تسحبه السفينة او الدبابة خلفها وفي هذه الحالة سوف تختار القذيفة المزودة بنظام توجيه الهدف الهيكلية لان انعكاسات الاشعة عليه ستكون اقوى .

ومثل هذا التصور يشير الى ان اضاءة الهدف بأشعة الليزر يجب ان تستخدم بحذر على ان تغير جفرة نبضها من حين الى آخر وليس في ذلك صعوبة بالنسبة الى السفينة او الدبابة او حتى الطائرة المزودة بنظام مدمج للرصد الليزري والصاروخ الموجه ليزريا حيث يمكن قبل ثوان من الاطلاق تعديل جفرة النظام الليزري

وتوجيه جهاز الاستقبال الوجه في رأس القذيفة فان
هذه الطريقة يمكن أن تعرقل التدابير الالكترونية
المضادة او تبطل مفعولها .



مقدرات مدى ليزرية للبابات والمجالات المرحمة

الباب الرابع

الليزر في المواصلات السلكية واللاسلكية الليزر في المواصلات السلكية (الهاتفية)

١٨- يتكون الجهاز الهاتفي الليزري من مرسل
تقوم بتحويل الكلمات الى موجات ضوئية تؤثر على
غشاء رقيق داخل جهاز الارسل المزود بأشعة الليزر
ويقوم جهاز الاستقبال في الجهة الاخرى بتحويل الموجات
الضوئية الى موجات صوتية من جديد يستقبلها المستمع
ويمكن لهذا الجهاز نقل المكالمات الهاتفية عن طريق الضوء
دون اللجوء الى استخدام التيار الكهربائي والليزر
يمكنه نقل المعلومات المرمزة و تخزينها داخل انبوب وهذا
ما يؤدي الى احلال هذه الميزة محل الخطوط الهاتفية
اذ ان شريطا طوله عدة مليمترات يستوعب اربعين ألف
خط هاتفي ويتمكن من نقل (١٠٠) ألف مكالمات هاتفية
على خط واحد وبنفس الوقت على الحزمة الضوئية
المنبعثة من الليزر وهذا ماله من اهمية عظيمة من
ناحيته الاقتصادية والكفاءة العالية

الليزر والالياف الزجاجية المستخدمة

في المواصلات الهاتفية

ان الالياف الزجاجية **Glass Fibers** هي عبارة عن شعيرات رقيقة تشبه الالياف المصنوعة من مادة زجاجية تستخدم فيها اشعة الليزر في نقل المكالمات الهاتفية ان مواصلات الالياف الزجاجية الضوئية تعتمد على شبكة مواصلات موجبة ضوئية وتشتمل هذه الشبكة على عناصر شبه موصلة تزود بأشعة الليزر مع استخدام كيبلات ضوئية والتي ستكون من الالياف الزجاجية ومن احدث هذه الانظمة هو نظام (بل) الذي ابتكر شبكة اتصالات من هذا النوع يرمز اليه **FT3**

ان هذا النظام يستخدم كابل يحتوي على الالياف الزجاجية قطره نصف عقدة ان كل كابل يحتوي على (١٤٤) ليف زجاجي مفرد وكل ليف زجاجي يمكن ان ينقل (٦٧٢) مكالمة هاتفية بين اي مشتركين اثنين في وقت واحد اي ان (٩٦٧٦٨) مشترك يمكنهم استخدام هذا الكابل في وقت واحد .

الليزر في المواصلات اللاسلكية

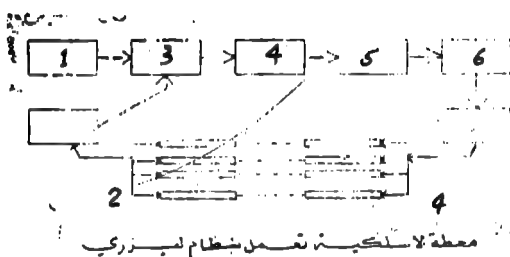
١٩- ان اشعة الليزر تضمن حزمة تردد واسعة تبدأ من بضع عشرات ميكاساىكل / ثانية الى بضعة كيكاساىكلات / ثانية ومن هنا نستنتج ان حزمة التردد هذه عالية ايضا فيمكن بواسطتها نقل قدر اكبر من المعلومات وكذلك فالتردد العالي يضمن سهولة ارسال البث الوجه دون الحاجة الى منظومات هوائية معقدة وبالتالي فان منظومة الليزر تؤمن امكانية البث للمعلومات بمقدار مئة مرة اكثر من المعلومات المثبتة سابقا في العالم الا انه لابد من توفير بعض المتطلبات الضرورية لعمل اشعة الليزر للحصول على كل هذه الفوائد ومن هذه المتطلبات ما يسمى بمحولات التردد البصري والمكيف ذي الحزمة الضيقة جدا وكذلك الكواشف .

والان لو القينا نظرة على مخطط صندوقي لمحطة لاسلكية مبنية على نظام اشعة ليزر فلن نراه مختلفا عن جهاز ارسال عادي من ناحية الفكرة حيث نجد :

- ١ - مولد الوجه الليزري (حاملة)
- ٢ - مكيف ابتدائي
- ٣ - مكيف بصري ومضخم القدرة
- ٤ - وحدة الهوائي وهوائي الارسال
- ٥ - هوائي الاستلام

٦ - المكاشف ومضاعف الدببة الصوتية

٧ - مجموعة إبراز الإشارة



معدة لاسلكية تعمل بنظام ليزري

وكما تعتبر الهزازة الرئيسية قلب الرسالة العادية فان مولد اشعة الليزر الضوئي هو الآخر يعتبر قلب الرسالة فمولد الليزر يتكون من ثلاثة اجزاء اولها الجزء المشع النشط والذي يحتاج الى مصدر حث ابتدائي ليتولد بعدها الحث الذاتي في نفس الجزء المشع اضافة الى مجموعة عكس تتكون من مرآتين عاكستين البعد بينهما

ثابت وتكونان مطليتين بدقة بحيث تعكسان اكثر من ٩٩٪ من الاشعة الضوئية .

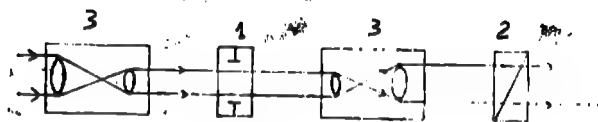
ان مجموعة العكس تفي هنا بنفس الفرض الذي تفي به دائرة رنين الهزازة الرئيسية في المرسلات العادية اما الجزء المشع وهنا فعبارة عن انبوب مليء بعائلة من الغازات اهمها النيون والهليوم حيث يبدأ الجزء المشع عمله بواسطة شرارة المصدر المحث وتكون هذه الشرارة اما بواسطة تيار مستمر او متناوب بتردد عالي جدا حيث تبدأ على اثر الشرارة الكهربائية ذات الهليوم بالتحرر مكتسبة طاقة نتيجة تحررها سرعان ما تنهبا الى ذرات النيون لتعود ذرات الهليوم الى حالتها الساكنة .

اما بالنسبة لذرات النيون فان درجة تهيجها تتراوح بمقدار ذو حدين فلها درجة صفري للتهيج ودرجة كبرى له والتي تساوي تقريبا درجة تهيج ذرات الهليوم حيث تعود لتستلم مرة أخرى الطاقة الموجودة عند ذرات النيون ذرات درجات التهيج الكبرى لتبقى مع مرور الوقت ذرات من النيون ذوات درجة التهيج الصفري كافية لبث الحزمة الضوئية والتي تسلط على مجموعة العكس وبالتالي نحصل على موجة ضوئية على طول محور وضع المرآتين العاكستين ولما كانت الموجة المنتشرة بنفس طور P_n ase ذرات النيون المتهيجة فان هذه الموجة تأخذ بالازدياد (وهذا يطابق

التغذية العكسية لضمان الحث الذاتي في المراسلات
العادية) .

ان الطاقة المشعة من مولد اشعة الليزر في
بعض التصاميم الحديثة تصل الى (٣٠٠) واط وهذه
الطاقة تعتبر هائلة جدا اذا علمنا ان الطاقة المطلوبة
للاتصال اللاسلكي من الارض الى اي كوكب من
الكواكب التي تدور حول الشمس والقريبة منها جدا
تقدر بحوالي بضعة عشرات من الملي واط وكالمرسلات
العادية لابد من تكييف الوجه المولدة والمكيف المستعمل
هنا ذو حزمة تردد واسعة جدا تناسب مع اتساع
حزمة تردد مولد الوجه الضوئية (مولد ليزر) ويتكون
هذا المكيف من اجزاء اساسية اهمها مكثفة (كيرا)
Cerra وهي عبارة عن جزء اسطواناني زجاجي مغلق
يحوي على قطبين المسافة بينهما لاتزيد عن مليمتر واحد
فقط كما يحوي المكيف كذلك على قسم استقطاب
للموجة المكيفة اضافة الى مجموعتين من العدسات
توضمان على جانبي مكثفة كيرا بحيث تكون المجموعة
الاولى مجمعة للأشعة والثانية مفرقة لها حيث نجد :

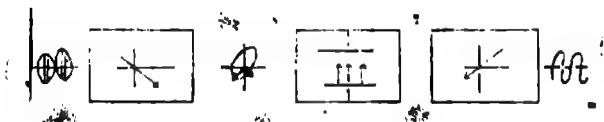
- ١ - مكثفا كيرا
- ٢ - قسم الاستقطاب
- ٣ - مجموعة عدسات مجمعة
- ٤ - مجموعة عدسات مفرقة .



مولد اشعة ليزر كبير

مولد اشعة ليزر (كبر)

رسم تخطيطي لولد اشعة ليزر (كبر)



رسم تخطيطي لبيان تمثيل عملية تكيف الموجة المولدة للاشعة كهربائيا
فيكون عمل المكيف على الشكل التالي :

تسقط الموجة المشعة بخطوط متوازية على المجموعة رقم (٢) فتتحول الى حزمة ضيقة تمر عبر المسافة بين قطبي مكثفة كيرا ثم تسقط بعدها على المجموعة رقم (٣) لتعود الى وضعها السابق كخطوط متوازية ثم تمر بعدها عبر قسم الاستقطاب ويمكن تمثيل العملية كهربائيا بالشكل الوارد بالمخطط .

ولما كانت شدة اضاءة الموجة المكيفة المشعة يتناسب طرديا مع الفولتية المسلطة على قطبي مكثفة كيرا لذا يمكن اعتبار نوع التكيف هنا تكيف سعوي AM وفي جميع حالات البث والاستلام لابد من استخدام الهوائيات المناسبة والتي هنا ليست بالشكل المعتاد في محطات البث والاستلام العادية بل هي عبارة عن توكسوبات عادية يكون قطر عدستها بحدود (٢٠٠) ملم بالنسبة للمرسل وبحدود (٥٠٠ - ٦٠٠) ملم بالنسبة للمستلمة .

منظومة مواصلات ليزرية جديدة (ليزر C3)

من التقنيات الحديثة في تصنيع منظومات لمواصلات ليزرية هي بشرط ليزر شبه موصل تقليدي على طول مستوى البلورة وبشكل موازي لكلا الوجهين والنتيجة ستكون جهاز ليزر أقصر وبمعزل كلا الشطرين سوف يحصل لدينا جهاز ليزر تقليدي وفي الحقيقة فان جهاز الليزر غير منفصلين لان احد السطحين الموازي

انشائي الوصلة مفطى بطبقة من الذهب بسلك ثلاثة ميكرون وهذه الطبقة سوف تقاوم الشطر ولهذا فهي ستعمل كتعليق ماسك لشطري الليزر مع بعضهما مع الطبقات الفعالة في تراصف دقيق وبفسحة هوائية بعرض عدة ميكرونات ما بينهما ومن التطبيقات التي استخدمت فيها هذه المنظومة الجديدة هي في الطاقة الخارجية والتي كانت احادية اللون بشكل مذهل مما انهى مشكلة التشتت اللوني في الالياف البصرية وبهذا تسهل انتقال المعلومات الرقمية في الالياف الاحادية الشكل بطول موجي مقداره (١/٥٥) ميكرون والتي تعتبر فيه مادة السليكا هي اكثر شفافية للاشعة الكهرومغناطيسية وفي احدى التجارب التي اجريت لمعرفة امكانية هذه المنظومة تم نقل المعلومات الرقمية في ليف بصري ولمسافة اكثر من (١٢٠) كم وبدون اعادة تضخيم في الطريق وبمعدل كهذا يمكن ارسال نص موسوعة ضخمة بأقل من نصف ثانية وان النص سوف يستلم بدون اي خطأ وفي تجربة اخرى تم نقل معلومات رقمية لمسافة (١٦٠) كم بجزء من الثانية وبدون اعادة تضخيم تعتبر المنظومة الجديدة (ليزر C3) تطورا لليزر اشباه الموصلات التقليدي وان خواص وقدرة هذه المنظومة ستفتح مجالات جديدة للاستفادة منها في منظومات القيادة والسيطرة والمواصلات العسكرية .



صورة تبين منظومة مواصلات لليزرية جديدة ليزر C3

التشويش على القذائف الموجهة بالليزر

٢٠ - هناك العديد من الطرق للتشويش على القذائف والصواريخ الموجهة بالليزر منها :

١ - الضباب الصناعي

وذلك يتألف او تكوين سحابة ضبابية كثيفة حول الهدف تؤدي الى تشتيت اشعة الليزر واخفاء موقع الهدف

ب - المرسلات الليزرية
وهي على انواع
اولا - التشويش المباشـر
Direct Jamming

ويكون بأرسال شعاع ليزر مستمر وبدقة
عالية الى مقدرات المدى او موجدات الاتجاه
آخذات العدو فتؤدي الى اعمائها

ثانيا - التشويش الساحب
ويكون بأرسال حزمة من اشعاعات الليزر الى
الاتجاه العام لحزمة أشعة ليزر العدو وفائدة
هذا النوع من التشويش أنه لا يحتاج الى
معرفة الموقع الدقيق لباعث الليزر المعادي

ثالثا - انعكاس الهدف
Panckshot Jamming

وهذا النوع من التشويش يستخدم أسلوب
حرف أشعة الليزر المنعكسة عن الهدف
عـر طريقها الصحيح او ادخال صور كاذبة
للهدف في اجهزة استقبال ليزر العدو .

الباب الخامس

الاجهزة والمعدات الملاحية والمساعدة الليزرية للتوجيه والسيطرة على الاسلحة المختلفة

٢١ - تستخدم حاليا في الاوساط العسكرية في العالم اجهزة ومعدات ملاحية ومساعدة ليزرية في انظمة التوجيه والسيطرة والتمييز والانارة وتحديد الاهداف وتقدير المديات واجهزة الاستشعار عن بعد وغيرها من المعدات مع الاسلحة الجوية والبحرية والبرية وعلى نطاق يتسع يوما بعد آخر وقد ادى هذا الاتجاه الى رفع القدرة وانكفاءة القتالية لهذه الاسلحة وحقت الوسائل الميسورة لاستخدامها من قبل القطعات وسنتطرق في هذا الميدان الى بعض النماذج

جهاز تمييز الهدف الليزري

لقد ادى تثبيت جهاز ليزر نوع مارتين Martin في المقعد الخلفي لطائرة أف - ٤ الى انتاج اول قنبرة موجهة بالليزر عمليا حسب منهاج (بيف واي) الاولى وفي هذه الاثناء كانت بعض الشركات تطور المفاهيم المتعلقة بثبات خط التسديد وذلك للسماح بالتأثير الدقيق لخط التسديد الكهربوصري بين دكات السلاح المتحركة والاهداف ذات السرعة العالية حيث دمجت هذه

التكنولوجية مع جهاز ليزر للتمييز وجهاز التماس التلفزيوني ذي الضوء الخافت بمنظومة مميز الهدف بالليزر (بيف نايف) المطور لتلك الطائرة حيث عرفت **AN/AVQ - 10** واستخدمت في ضرب الاهداف

الأرضية في فيتنام إضافة الى استخدامها في البحرية من قبل طائرة A6 وفي عملية (لاينيكس) تمت مهاجمة اهداف منتخبة باستخدام منظومة الليزر هذه دون اصابة المناطق المجاورة لها وبدون أية خسارة للطائرة القاصفة او جهاز التمييز الليزري وقد قدر المراقبون بأن خسائر فيتنام الشمالية خلال مدة شهرين من جراء القصف الجوي الليزري اكثر مما تكبدته خلال اربع سنوات من الحملة الجوية الامريكية التي لم تستخدم فيها منظومة الليزر .

وكانت عملية (لاينيكس) الثانية هي حملة القصف الجوي الشديد اللاحق للحملة الاولى حيث ضربت اهدافا منتقاة بدقة وفعالية وقد تمت دعوة الصحفيين لمشاهدة تأثير هذه الضربات التي نفذت بمساعدة منظومة الليزر .

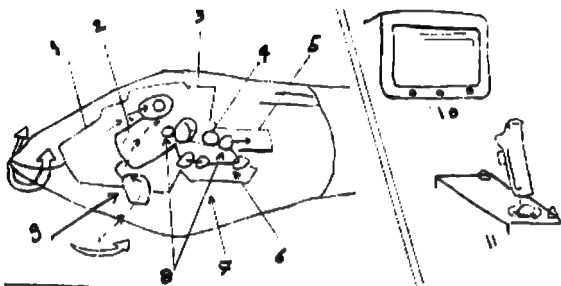
لقد دمجت منظومة (بيف نايف) عدة خواص عامة لمعظم منظومات المميز الليزري المعاصر وهذه الخواص هي اسلوب توازن السدادة الدقيقة بين جهاز البحث عن الهدف وحزمة الليزر وكذلك الاساليب الدقيقة للحصول على هدف بعيد وكذلك يجب المحافظة على دقة تأثير الليزر الصورة الواسع ليؤمن توضيح عالي للهدف بواسطة

جهاز الاحساس وبمديات طويلة ان الثبات الجيد
لخط التسديد ضروري لعمل جهاز الاحساس وسيطرة
المنظومة وعرض السطوح .

يجب ان يكون عرض حزمة الليزر صغيرا تماما
للمحافظة على حجم بقعة الليزر لتكون بقطر متر أو مترين
على هدف ميد وكذلك يجب المحافظة على دقة تأثير الليزر
الى اصغر مجال للخطا ايضا او وقت رد فعل السلاح
الموجه الامثل بطيء نسبيا ويمكن ان يسمح بشرود
ومضات الليزر لبعض الفترات القصيرة وعلى كل حال
يتطلب جهاز حساس ذو توضيح عال لمشاهدة نقطة
تصويب الهدف وهذا بدوره يتطلب نظاما عاليا من ثبات
خط التسديد لفترة قصيرة .

ينبغي ان يستخدم مميز مستمكن الليزر المحمول
جوا ومميز مستمكن الليزر الأرضي من مناطق محمية
خارج مدى امكانية الرمي المقابل المعادي الثقيل .

ان مميز مستمكن الليزر المحمول جوا او المنظومات
المشابهة المحمولة على متن طائرة سمية هجومية تؤمن
مستوى عاليا من المناورات الواسعة وان مميز مستمكن
الليزر الأرضي الذي يشغل من قبل راصدي المدفعية
الاماميين (او بشكل محور على ظهر عجلات قتالية) له
نفس متطلبات الدقة وقد يواجه صدمة عالية اثناء رمي
سلاح الدبابة الرئيسي ان امكانية ادامة تتبع وبحث



- ١ - منظومة الليزر ٢ - الخزانة ٣ - شاشة العرض ٤ - جهاز ٥ - مستشعر ٦ - رقبه بصرى ٧ - وحدة تحكم بالليزر ٨ - شاشة ٩ - وحدة تحكم بالليزر ١٠ - شاشة ١١ - وحدة تحكم بالليزر
- منظومة توجيه الاسلحة بالليزر بيف نايف

منظومة توجيه الاسلحة بالليزر (بيف نايف)

دقيق عن عجالات العدو الارضية المتنقلة وللحصول على اصابة السلاح في ظروف المجابهة الارضية ربما يتطلب الى عرض حزمة الليزر ودقة التأثير وافضل مما تؤمنه منظومة (بيف نايف) مع توضيح احسن لجهاز الاحساس والقدرة على العمل الليلى ولو ان الشاشة اليدوية غير ثابتة لتعقيب الاهداف المتحركة الا انها قد تتطلب الى

قليل من عرض الحزمة للسماح للمميز الدقيق للاهداف الثابتة في حالات التسديد الثابت ويتوقع من المعركة ظهور عدة اهداف جديدة بسرعة في مختلف المديات لذا فان عددا من مميز مستمكن الليزر المحمول جوا ومميز مستمكن الليزر الارضي ومميز مستمكن الليزر الخفيف الوزن والصواريخ الموجهة بالليزر وقذائف المدفعية الموجهة بالليزر ترتب ضمن المنطقة بالاضافة الى استمرار الراسد / المميز الارضي والجوي والطائرة السمية الهجومية / الميزة فان هناك معلومات مهمة ايضا تنقل بين مختلف الراصدين / المميزين ومركز كشف نيران مدفعية المنطقة .

ان تخصيص الاهداف الانى والمتلاحق وعناصر الهجوم سوف تميز بلا شك ببعض اشكال ترميز اجهزة تفتيش وتميز بالليزر لذلك فان كل سلاح موجه سيوجه نحو بقعته الميزة بالليزر .

مقارنة في الكلفة والتاثير بين استخدام جهاز تمييز الهدف الليزري وبدونه في الطائرات

قبل الاستخدام التعبوي لمنظومات القنابل الموجهة بالليزر شنت عدة ضربات جوية مزدوجة على جسر (باول دومر) قرب هانوي فقدت فيها ثمان طائرات اضافة الى الكلفة الباهظة لعمل الطائرات الهجومية فان كلفة

طائرات اسناد الضربات المختلفة مع طوائفها المفقودة والاطنان الهائلة الملقاة من القنابر ما يقارب خمسة ملايين دولار لكل واحدة (مجموع الكلفة لثمان طائرات (٤٠) أربعين مليون دولار) وبعد الهجوم الاول الذي استخدم فيه الليزر والقنابر الموجهة بالليزر فقد دمر الجسر (الهدف) دون فقدان اية طائرة .

جهاز ليزر للاستشعار عن بعد

في مجال الاستشعار عن بعد تتفوق اشعة الليزر على اجهزة الرادار التقليدية وفكرة الاستشعار عن بعد باستخدام الرادار تقوم على ارسال موجات فوق صوتية من جهاز مرسل في مكان ما مثل محطة استشعار ارضية او طائرة او سفينة او غواصة وعندما تصادف الموجات عائقا في طريقها (اي جسم من اي نوع) فانها ترتطم به وقد ترتد عنه لتعود الى نفس مكان الارسال حيث يستقبلها جهاز خاص للأستقبال مزود بحاسبة الكترونية تقوم بتفسير المعلومات المستحصلة من رحلة الأشعة فيحسب بعد ذلك الجسم سبب ارتداد الأشعة عن مكان الارسال وكذلك طبيعة ذلك الجسم ان كان طائرة او غواصة او دبابة ومن الطبيعي ان بعد الجسم المستكشف من مكان الارسال يمكن حسابه من الوقت الذي استغرقته الموجات فوق الصوتية في رحلتها وبما ان اشعة الليزر ضوئية كما علمنا ولما كان الضوء

ينتقل بسرعة هائلة تفوق سرعة الصوت بكثير فالمؤكد أن استخدام أشعة الليزر في الاستشعار عن بعد يفوق استخدام الموجات فوق الصوتية بمراحل كثيرة إذ يمكن الكشف عن الأجسام المراد اكتشافها في زمن وجيز (سرعة الضوء ٣٠٠/٠٠٠ كم / ثا) بينما سرعة الصوت في الهواء (٣٤٠ م / ثا) وتأثر سرعة الصوت بالظروف الجوية أكثر من تأثر سرعة الضوء بها .

وينبغي هنا أن نشير إلى أن تعبير (الموجات فوق الصوتية)
Ultra Sonic Waves

لا يعني موجات أسرع من الصوت ولكنه يعني موجات يزيد عدد ذبذباتها عن ٢٠/٠٠٠ ذ / ثا (عشرين ألف ذبذبة في الثانية) بحيث لا تسمعها الأذن البشرية ذلك أن أذن الإنسان تلتقط الأصوات التي تتراوح ذبذبتها بين (٢٠ - ٢٠٠٠٠) ذ / ثا والرادار القائم على استخدام أشعة ليزر يعرف باسم (ليدار) LIDAR ويستخدم جهاز الليدار في الوقت الحاضر من قبل المشتغلين بالجغرافية والميدان الجيولوجي وشؤون الطقس عدا ملاحى الجو والبحر فشعاع الليزر الذي تطلقه طائرة مثلاً ينعكس حتى من أسطح ذرات الغبار خاصة عند الارتفاعات الشاهقة والمعلومات المكتسبة من ذلك تفيد في معرفة تيارات الهواء وهذا بدوره يفيد في توقع حركة السحب وهطول الأمطار وأماكنها .

الليزر الراداري

عندما جاء الرادار وجد الانسان ان بأرساله عدة نبضات كهرومغناطيسية نحو جسم معلق في الهواء فان البعض من هذه النبضات يترد بعد اصطدامه بالجسم وبذلك يكتشف الانسان وجود ذلك الجسم الذي يمكن متابعته اثناء تحركه مع اضافة معلومات عن موقعه تشمل بجانب المسافة الزاوية والارتفاع عن الارض ثم ادت الدراسات المتطورة الى ايجاد وسائل الكترونية وغير الكترونية تحدد من نشاط الرادار سواء عن طريق التشويش او الخداع وبدا المركز الهام الذي احتله الرادار يهتز بقيام هذه الاجراءات المضادة .

تم توصل الانسان الى الترددات الاكثر ارتفاعا لا لون الطيف التي ضمها المجال البصري بموجاته الكهرومغناطيسية الاكثر قصرا وجاء الليزر الذي وجد فيه الانسان حلا للمشاكل التي تعرض لها الرادار حيث امكن الكشف عن الهدف من مجرد نبضة (ضوئية) واحدة غاية في القصر تنطلق نحو الهدف لترتد محددة بعده عن مصدرها ودخل الليزر مجال الكشف وتحديد مسافة الاهداف واصبح يسمى (الليزر الراداري) وربما يعتبر الليزر بذلك امتدادا لعمليات استخدام الضوء في الكشف عن الهدف عندما استخدمت (الانوار الكشفية) التي تحقق عن طريقها اضاءة الهدف حتى تشتبك معه الاسلحة الهجومية ولكن هذه الطريقة القديمة كانت

ظاهرة للعيان وبانتالي تكشف في نفس الوقت عن مصدر الشعاع الضوئي اما شعاع الليزر فليس ظاهرا للعيان كما ان استخدامه لا يستغرق وقتا حيث تكفي نبضة واحدة للكشف عن الهدف فيتحقق المطلب التالي وهو انارة الهدف بشعاع الليزر حتى يمكن الاشتباك معه بالاسلحة الملائمة وتدميره .

نظام مشبهات ليزرية للتدريب على الرمي القتالي

اصبح في مقدور القطعات القائمة بتمثيل ادوار الاشتباك لاغراض التدريب والمزودة بمشبهات ليزرية تظهر تأثيرات الاسلحة الخفيفة ان تقوم بتدريبات قتالية فعالة في جو من الواقعية لم يكن مستطاعا من قبل وذلك باستخدام اجهزة استقبال ليزرية خاصة تحدد بدقة وبصورة قاطعة اصابة الهدف من عدمه ومن الواضح ان مثل هذه التدريبات التي تمثل المواقف القتالية الى حد بعيد تساعد كثيرا على استخدام الاسلحة الفردية الخفيفة بطريقة افضل وتحسين مستوى التعبئة الصفري مما يؤدي دون شك الى انخفاض مستوى الخسائر عند القتال الحقيقي .

ويتكون هذا النظام من ثلاثة اجزاء :

- أ - جهاز اطلاق الأشعة الليزرية مثبت على السلاح .
- ب - جهاز مكون من عدة وحدات كاشفة لاستقبال

الأشعة الليزرية المصوبة نحو الجندي (مثبتة على رأس الجندي وجسمه)

ج - مهندس للمراقبة لاطلاق الأشعة الليزرية ويتحكم بعمل النظام عن بعد يستخدمه المدرب او المراقب.

وجهاز اطلاق الأشعة الليزرية يشتمل على جهاز تسديد بصري يطلق شعاعا ليزريا ذا قوة منخفضة بالطريقة الآتية :

عند اطلاق الخرطوشة الفارغة تثير طاقتها الصوتية جهازا حساسا يرسل بدوره تنبيها الى جهاز معالجة فيطلق الاخير في اللحظة نفسها نبضات ليزرية من فتحة جهاز التسديد في اتجاه الهدف المصوب نحوه السلاح ويتراوح مدى هذا الشعاع ما بين (٣٠ - ٢٠٠٠) مترا فاذا التقى الهدف التقطته اجهزة استقبال الوحدات الكاشفة (المثبتة على الهدف) واطلقت اشارة الاصابة ويتم ذلك فورا ودون الحاجة الى اجهزة مساعدة او فترة تصويب طويلة ثم انه لاخطر على العين اطلاقا عند استخدام هذا الجهاز كما ان اتجاه الشعاع الليزري لايتأثر بارتداد السلاح عند الاطلاق ويمكن تثبيت جهاز الاطلاق الليزري على الاسلحة الخفيفة الفردية الآتية :

— رشاشة بريطانية من طرازات

(س ل ١) و (ل م ١) و (ل ١٧ ا)

- رشاشة بلجيكية (فان) ٧/٦٢ ملم و ٧/٤٢ ملم
- رشاشة المانية هـ ك ج ٢
- رشاشة روسية الك ٤٧ والبدقية الك م
- بندقية امريكية ام ١١ ١٦





صورتان تبيان وضع الجندي في استخدام البندقية
المزودة بجهاز اطلاق ليزري في التدريب على الاعمال القتالية

اما جهاز الاستقبال فيكون من (١٢) وحدة
لاستقبال الاشعة الليزرية ويتحكم في عملها جهاز معالجة
يستمد طاقته من نضائد اعتيادية وتعمل هذه الوحدات

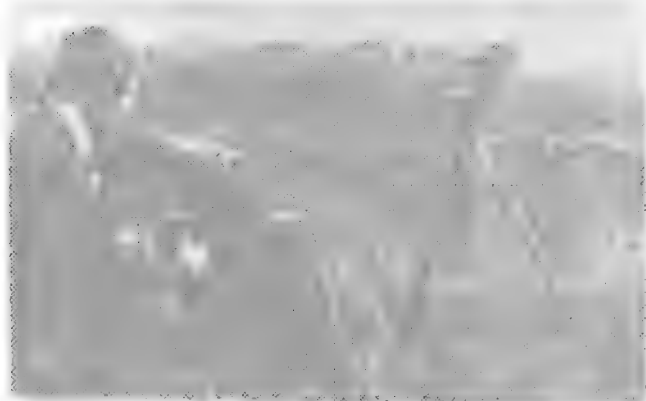
بطريقة طوعية تماما حيث تدخل اليها النبضات الليزرية الآتية من المشبهات الماثلة التي يحملها جنود الفريق الآخر وتعتبر كل نبضة يسجلها جهاز الاستقبال بمثابة طلقة مستقلة تحول فورا بواسطة الحاسبة الالكترونية الى اذار مسموع يتواصل في حالة اصابة الهدف او يستمر لثانية واحدة فقط في حالة عدم الاصابة ولا ينقطع الاذار الا اذا امتد (المصاب) على ظهره على الارض ممثلا بذلك الاصابة .

واما مدس الحكم فهو عبارة عن جهاز ارسال ليزري يسمح بمراقبة اجهزة الاستقبال التي يحملها الجنود وذلك عن طريق تصوير الشعاع الليزري الى حاملها فتسبب اما بانذار الاصابة المتواصل او نسكتها حسب الحاجة وتجري تلك العمليات من بعد يصل الى (٢٠٠٠) متر وقد صممت هذه المعدات الدقيقة الحجم وانتجت طبقا لمواصفات النوعية النموذجية ويضيف هذا النظام بعدا جديدا من الواقعية الى التدريب القتالي للمشاة .

جهاز الاختبار فعالية الهجوم بالليزر

جرى تطوير جهاز مساعد للتدريب هدفه الرئيسي مساعدة طياري الطائرات القاصفة على التحقق من مدى فعالية هجومهم الذي يستخدمون فيه أشعة الليزر ويتألف الجهاز (فيرانتى) من كاشف وعداد وأداة

لفك رموز نبضات الليزر وقد صمم ليستخدم في ساحات
اطلاق اشعة الليزر لتقييم مدى فعالية الاجهزة قاذفة
الليزر المحمولة جوا او الثابتة على الارض والجهاز الجديد
يمكن حمله ونصبه بسرعة بواسطة شخص واحد
وتستغرق هذه العملية اقل من خمس دقائق ويمكن بعد
ذلك اذا دعت الحاجة تركه ليعمل طوعيا فهو موضوع في
صندوق ولا يتجاوز وزنه (٢٥) كغم .



صورة تبين جهاز اختبار فعالية الهجوم بالليزر

جهاز تحديد الهدف وتحديد مداه الليزري

تم انتاج جهاز ليزري مزدوج العمل على شكل آلة
تصوير يجمع بين القدرة الليزرية على تحديد الهدف
وتحديد مداه وقد سمي بـ (الجهاز الليزري لتعيين

الهدف المستخدم على الارض او على عجلة) وقد صمم
الجهاز لاستخدامه من قبل الراصدين الاماميين في
الخطوط الامامية لميدان المعركة ويمكن نصبه على حامل
ذي ثلاث سيقان او على عجلات مدرعة وهو ينقل
الى الخلف معلومات دقيقة عن موقع الهدف واتجاهه
وبذلك تقلل من الوقت اللازم لاطلاق النار الى النصف
ويؤدي الى الاقتصاد بالاعتدة .



صورة تبين جهاز تعديد الهدف وتعديد مداه الليزري

جهاز ليزري لتحديد الهدف وأنارته

يقوم هذا الجهاز المسمى ب (ميول) بدور مزدوج بتحديد بعد الهدف (مقدرة مدى) وأنارته (جهاز أنارة) اما محمولا على عجلة او مثبتا على قاعدة ثلاثية الارجل ويحدد هذا الجهاز الاهداف بنجاح وينيرها امام قذائف المدفعية من عيار ١٥٥ ملم الموجهة ليزريا وقنابل ليزرية انزلاقية والصاروخ هليفاير الموجه ليزريا .

كما يحدد الجهاز اهدافا بدقة لطائرات مجهزة بأجهزة بحث وتحديد ليزرية واثناء الاختبار التطويري اضاء الجهاز وحدد مدى اهدافا في اكثر من ٢٥٠٠ حالة دون ان يخطأ في اي منها .

وقد صمم الجهاز لاستخدامه من قبل الراصدين الاماميين في الخطوط الامامية من ساحة القتال وهو ملائم مع جميع الاسلحة الليزرية المستخدمة حاليا حيث تستشعر هذه الاسلحة الشعاع الليزري المنعكس من على الهدف بعد انارته بهذا الجهاز فتتجه نحو مصدر الانعكاس واذا زود الجهاز بجهاز أنارة ليلي يعمل بالاشعة الحرارية امكن استخدامه في الليل او من خلال حجابات الدخان .



صورة تبين جهاز (ميل) الليزري لتحديد الهدف والصائته

مقدرة المدى الليزرية للدبابات والمجالات المدرعة

ان مقدرة المدى الليزرية للدبابات

Tank Range Finder

هي جهاز من الاجهزة الليزرية الفعالة العاملة مع الدبابات والمجالات المدرعة فهي تلعب دورا مهما جدا او انها تعطي للدبابات في فترات الرمي الحرجة التفوق الاكيد على عدو غير مزود بها ومقدرة المدى الليزرية

المستخدمة مع بعض انواع الدبابات والعجلات القتالية
تزيد من دقة الرمي مئة مرة واذا امكن تنظيم عمل
مقدرة المدى الليزرية مع مرقب التسديد للرامي
في الدبابة فانها تعطي مديات فورية ودقيقة للاهداف
لغاية (١٠) كم .

ان التصميم يؤمن ادامة تركيز التسديد على
الاهداف وعدم نحوله اثناء المشاغلة في المعركة .
وقد اثبتت التجارب قدرة الجهاز على العمل
في الاحوال الجوية الرديئة .



مقدرة المدى الليزرية التي تستخدم مع الدبابات والعجلات
القتالية

اشعة الليزر والتصاوير المجسمة

ان التصوير المجسم معروف منذ مدة طويلة فحين تنظر الى صورة مجسمة اعتيادية تجد ان الاشباح في الصورة تبقى حيث هي لاتتغير مواضعها من اية زاوية نظرنا اليها فلو كان امامنا مثلا صورة غابة فأين نرى الاشجار والاشباح الاخرى نفسها وفي نفس الوضعية سواء نظرنا الى الصورة من اليمين او اليسار بمعنى ان عناصر الصورة لاتتبدل اذا بدلنا مكان وقوفنا امامها وهذا بخلاف الصورة المجسمة الملتقطة بواسطة اشعة الليزر اذ ان هذه الاشعة تحقق صورة الغابة وكأننا نشاهدها من نافذة بمعنى لو تحركنا الى اليمين او اليسار فان اجزاء من الصورة تختفي او تظهر كما يحدث ذلك على الطبيعة فعلا ولا يخفى ما لهذا الامر من أهمية كبيرة ولاسيما في التصاوير المستخدمة للاغراض العسكرية بانواعها المختلفة حيث ستقدم صورة مجسمة تظهر المعلومات الحقيقية عن جانب العدو حيث يمكن التعديل عليها كمصدر حيوي للمعلومات عند اعداد الخطط السوقية والعملياتية والتعبوية ان هذه الصورة الليزرية التي تلتقط بطريقة (الهولوكرام) Hologram تقدم صورة مجسمة ذات ثلاثة ابعاد .



صورة ملتقطة بواسطة اشعة ليزر ويبدو الفرق واضحاً
في القسم العلوي حيث التقطت الصورة بصورة اعتيادية
ومجسمة بينما القسم السفلي صورة مجسمة ليزرية

الباب السادس

اسلحة ليزرية خفيفة

٢٢ - جرى انتاج اسلحة خفيفة كالبنادق والمسدسات يستخدمها الافراد بأطلاق نبضات من اشعاعات الليزر تكون لها القوة المدمرة لأبصار العين البشرية حيث تصيب شبكية العين بالتلف وتزن البندقية الليزرية ١١/٣ كغم وهي مجهزة بمصدر طاقة (نضائد) ينتج حوالي (١٠٠٠٠) ومضة ضوئية تتحول الى ومضات ليزرية شديدة تنطلق من البندقية بمعدل نبضة كل عشر ثوان .

وبواسطة هذه الومضات يمكن اشغال الملابس والاشخاب وتفجير المواد القابلة للانفجار وكذلك جعل الافراد المعادين يصابون بالعمى لعدة ساعات اذا وجهت عليهم من مسافات بعيدة اما اذا استخدمت من مسافات قصيرة فان حرارة الضوء المكثف الذي تطلقه تجعل منه شعاعا مميتا للمقاتل حتى لو كان خلف درع واقى ولعل ما توصلت اليه التكنولوجيا العسكرية خلال هذه الفترة هو ما حدا ببعض العلماء في الاربعينات الى تسمية الليزر بأشعة الموت .

وفيما يتعلق بالاسلحة الليزرية الخفيفة قد يتساءل القاريء عن اسباب التخلف في هذا المضمار وهو محق في ذلك تماما حيث ان تطوير هذه الاسلحة لم يواكب

التقدم الذي نشهده هذه الايام في مضامير الاسلحة
الاخرى علما ان التقنية العسكرية غير عاجزة عن دفع
هذا السلاح الى الامام ولعل الاسباب تعود الى ما يلي :

٢ - انشغال القوتين العظميين تالتهما لحرب الكواكب
واستخدام أشعة الليزر في الاسلحة الفضائية
كهدف اساسي من اهداف الاستراتيجية العسكرية
لهمما .

ب - قد يكون هناك اسلحة ليزرية خفيفة ومتوسطة
وثقيلة تستخدم في معارك برية او جوية او بحرية
ولم تتم اماطة اللثام عنها لحد الان لفرض
الاحتفاظ بالمباغتة اثناء نشوب الحرب العالمية
الثالثة .

الباب السابع

اشعة الليزر تفجر القنبلة الهيدروجينية (النظيفة)

٢٣ - من المعلوم ان القنبلة الهيدروجينية تنفجر بمفجر ذري داخلها اي انها لكي تنفجر فانها تحتاج لحرارة قنبلة ذرية تنفجر داخلها ولتوضيح ذلك للقاريء الكريم اقول :

ان القنبلة الذرية تنفجر من جراء الانشطار النووي بتحول الذرات الى ذرة اثقل وذلك بتحويل النووي بتحويل الذرات الى ذرة اثقل وذلك بتحويل ذرات الهيدروجين H الى ذرة هليوم He ويمكن تحويل الوحدة الزائدة الى طاقة تبعا للنظرية النسبية لآلبرت آينشتاين التي توازن بين المادة والطاقة واذا ما حدث عدد من هذا التحويل (الكتلة الى طاقة) فتكون النتيجة القنبلة الهيدروجينية التي تقاس بالميكاطن (مليون طن)

ولفرض اتمام هذا الاتحاد لابد من حرارة عالية جدا لايسو منها الا انفجار القنبلة الذرية وعليه فان القنبلة الهيدروجينية ماهي الا قنبلة ذرية مغلفة بمادة او اكثر تحتوي على ذرات عنصر او عناصر خفيفة كالهيدروجين فاذا ما انفجرت القنبلة نتيجة الحرارة الشديدة التي تؤدي الى الاتحاد النووي الذي

ينتج الطاقة وهذا يفسر لنا لماذا تبعث القنبلة الهيدروجينية الذرية .

نعود الى موضوع اشعة الليزر حيث ان حرارة هذه الاشعة يمكن ان تقوم مقام الانفجار الذري وعند ذلك يمكن الحصول على ما يسمى بالقنبلة الهيدروجينية (النظيفة) اي قنبلة لاينتج عن انفجارها تساقط الرماد الذري المشع وقد تم تحقيق ذلك في الاتحاد السوفيتي والولايات المتحدة ويترتب على ذلك امكانية استخدام هذه القنبلة في حرب نووية محدودة لان التدمير الذي سينجم عن تفجيرها سيكون محدودا وضمن منطقة جرى تحديدها مسبقا دون التخوف من آثار المتساقطات مما سيثجع الاطراف المتصارعة على استخدامها في الساحة التعبوية والعملياتية

وعن هذا الموضوع كتب احد العسكريين الامريكيين قائلا (لقد بدانه بالاهتمام بأجهزة الليزر الكيماوية التي يتلاءم حجمها جيدا مع الاغراض العسكرية والتي يتم توليد الطاقة فيها انطلاقا من كتلة من الذرات والجزئيات المنشطة مسبقا بواسطة التفاعلات الكيماوية ان هذا النوع من الليزر قادر على تفجير قنبلة هيدروجينية دون الحاجة الى اليورانيوم ٢٣٠ وبالتالي يمكن الاستغناء عن المعامل الضخمة التي تنتجها) .

الباب الثامن

منظومة الاقمار الصناعية للاتصال الليزري

٢٤ - بدأ العمل بتصميم منظومة الاقمار الصناعية للاتصال الليزري في النصف الثاني من السبعينات وهي تقوم على نوع من الشعاع الليزري القادر في حقل الطيف الازرق الاخضر على النفاذ الى اعماق المياه والى اغوار عميقة تؤمن قناة الاتصال الليزري كما هي معروفة بالمقارنة مع قناة الاتصال اللاسلكي سريّة اتصال كبيرة وحماية ضد التشويش بسبب ضيق شعاع الليزر اضافة الى انه يرفع قدرة التحرير الى مستويات عالية لذلك يحجب استخدامه ضرورة اللجوء الى استخدام منظومات اتصال اخرى وتجري التجارب والدراسات خلال الثمانينات من اجل ايجاد السبل الكفيلة بتسهيل مرور شعاع الليزر خلال الموانع التي يفرضها الطقس والغيوم والمياه السحيقة وايجاد الحلول التقنية لتذليل المعوقات التي تمنع استخدام الليزر في جميع الاحوال ولا دخاله في الاستثمار العملي لتأمين افضل ظروف الاتصال .

ولا شك ان نجاح الجهود المبذولة في هذا الميدان سيحقق تطورا كبيرا في مجال المواصلات ويقضي على ما تعاني منه المواصلات العسكرية من عمليات التشويش المعادية .

الباب التاسع

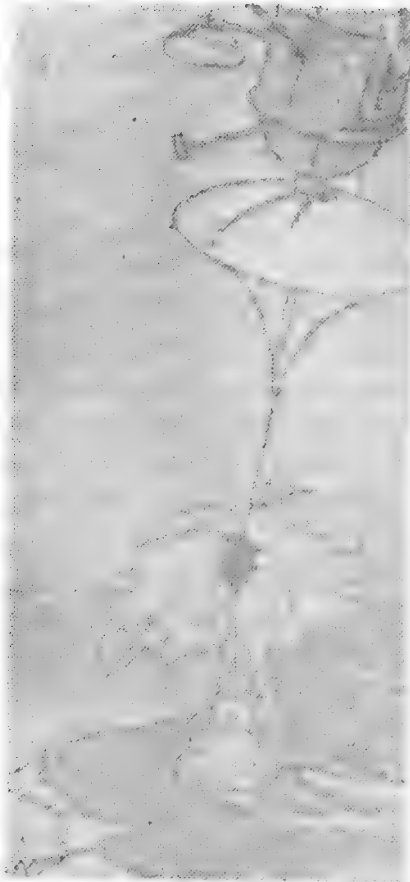
اشعة الليزر في تدمير الصواريخ العابرة

للقارات والاقمار الصناعية

٢٥ - من بين الاستخدامات الرئيسية التي سيشهدها السلاح الليزري تدمير الصواريخ العابرة للقارات والحاملة لرؤوس نووية اضافة الى تدمير الاقمار الصناعية المعادية ومنعها من تأدية الادوار الموكولة اليها وهي المهمة الجديدة لاشعة الليزر التي اطلقت عليها تسمية حرب النجوم التي خصصت لها الولايات المتحدة اعتمادات ضخمة للوصول بأشعة الليزر الى المستوى الذي تتمكن منه من تدمير هذه الصواريخ وهي في الجو قبل ان تصل الى أهدافها .

ان الفكرة التقنية العسكرية الاساسية التي تستند عليها الاستراتيجية العسكرية الامريكية من هذا المشروع (حرب النجوم) هي ينطلق الصاروخ العابر للقارات بسرعة تعادل حوالي (٢٠٠٠) كم / ساعة لذا ينبغي ايجاد سلاح مضاد له تتفوق سرعته على سرعة الصاروخ لتدميره في الجو قبل وصوله الى هدفه والصواريخ الحالية المضادة للصواريخ لا تستطيع تجاوز سرعة الصواريخ التي يراد تدميرها في الجو ولكن اشعة الليزر التي تتحرك بسرعة الضوء ٣٠٠ / ٣٠٠ كم / ثا لها من القدرات ما

تستطيع بها من تحقيق هذه الغاية التي تعجز عن تحقيقها الصواريخ الحالية ولتحقيق هذه الفكرة يقوم المشروع الأمريكي على اقامة مركبات فضائية قد يصل عددها الى (٢٥) مركبة مزودة بسلاح الليزر تدور في فلك حول الارض تراقب مواقع الصواريخ السوفيتية فاذا تحرك احدها الى الفضاء باتجاه الولايات المتحدة او احدى حليفاتها تطلق احدى المركبات الفضائية او الاقمار الصناعية الحاملة لاسلحة الليزر شعاعا ليزريا يضيء الصاروخ في مثل لمح البصر ويفجره وفي الاقل يدمر اجهزة التوجيه فيه قبل اىصال الرؤوس النووية الى هدفها فاذا كان السلاح الليزري في مركبة فضائية على مسافة ١٦٠٠ كم من الصاروخ الذي ينطلق بسرعة تعادل ستة اضعاف سرعة الصوت اي ٤٠٧٠ كم / ساعة فان الشعاع سيضرب الصاروخ قبل ان يقطع مسافة مترين ونصف فقط .



رسم تخطيطي للسلح البزري الفضائي يدعى صاروخا

الباب العاشر

الأسلحة الليزرية والمهمات والمعوقات والاجراءات المضادة مهمات السلاح الليزري

٢٦ - مما تقدم شرحة وفي المرحلة الحالية من عمليات تطوير السلاح الليزري يكون المخططون لانتاج هذا السلاح وتطويره قد حددوا له المهمات التي ينبغي له ان ينجزه خلال هذه المرحلة وقبل انتهاء الثمانينات وهذه المهمات يمكن تلخيصها بما يلي :

أ - الدفاع ضد الصواريخ الموجهة العابرة للقارات اما بتحويل رأس الصاروخ او رؤوسه عن مساره او تدميره او بتخفيض الناتج النووي او حتي معادلة الشحنة النووية لتفريغه من قدرته التدميرية .

ب - تدمير الاقمار الصناعية والمركبات الفضائية المعادية في الفضاء .

ج - الدفاع الجوي التعبوي والسوقي عن المناطق الحيوية والقطعات المتحصنة .

د - الدفاع الارضي ضد جميع انواع الصواريخ بما فيها الصواريخ المضادة للدروع .

هـ - القتال الجوي ضد الطائرات المخترقة .

و - مقاومة جميع الاسلحة التي توجه بصريا او حراريا مثل الصواريخ الموجهة او بأجهزة تحت الحمراء او بالموجات الاوتريية فان رؤوسها الموجهة معرضة للتلف بالطاقة الحرارية .

- ز - استخدام الاسلحة الليزرية الخفيفة ضد الاشخاص في الساحة التعبوية
- ح - تدمير السفن والغواصات والقطع البحرية الاخرى بانواعها المختلفة ومنعها من تنفيذ المهمات المناطة بها .

معوقات تطوير السلاح الليزري واستخدامه

- ٢٧ - ان الجهود الحقيقية المبذولة من قبل المعسكرات المتصارعة لتطوير وانتاج الاسلحة الليزرية لاتزل طي الكتمان وان ما يذاع عما تحقق من الانتاج والتطوير لايشكل الا نسبة ضئيلة من المستوى المتقدم الذي وصل اليه انتاج وتطوير السلاح الليزري ولعل الايام المقبلة كفيلة باماطة اللثام عما تم لحد الان فعلا اما ما هو معروف في المرحلة الراهنة فان تطوير وانتاج هذا السلاح يعاني من بعض المعضلات نجمها بما يلي :
- أ - ضرورة وجود طاقة مستمرة تصل الى مستويات عالية فمثلا الطاقة اللازمة لسلاح ليزري صغير جو / جو يمكن ان تصل الى (٥٠٠٠) خمسة آلاف كيلو واط وهذه الطاقة الكهربائية تكفي الاحتياجات المدنية لمدينة صغيرة عدد سكانها عشرة آلاف نسمة .
- ب - تأثير الحالة الجوية على خفض قوة الشعاع الليزري او تشويبه حيث ان هذه الاشعة تفقد حتى ٤٠٪

من قوتها من كل ميل تقطعه في الهواء كما ان الاشعة يمكن ان تنكسر وهذا يعني انها تفقد اتجاهها في المسافات البعيدة ويزيد من مدى الفترة الزمنية اللازمة للوصول الى الهدف والتركيز عليه .

ج - يؤثر الدخان والغيوم على اشعة الليزر بتفصيل طاقتها سواء الابتدائية (المرسلة الى الهدف) او المرتدة من الهدف الى المسترى الذي لا يمكن الباحث من تحديد الهدف كما يمكن لحجبات الدخان والغيوم ان تعكس شعاع الليزر وتظهر لجهاز البحث كأنها الهدف وعلى ذلك يتم توجيه الصاروخ الى حافة حجاب الدخان اكثر من الهدف .

د - امتصاص الهواء للأشعاعات تحت الحمراء التي تنطلق من الليزر ضمن مئات وآلاف الكيلو مترات والذ اعداء الاشعة الليزرية ثاني اوكسيد الفحم وبخار الماء يؤدي ذلك الى تبدد الشعاع كما ان نفثات من غاز متاين تنطلق ساخنة من الهدف يمكنها ان تمتص كميات كبيرة من الطاقة الليزرية .

الدفاع ضد الأسلحة الليزرية

٢٨ - يمكن التفكير بالعناصر والقدرات التالية لاتفاق تأثير السلاح الليزري حيث تنحصر الوسائل

الدفاعية حاليا لما هو معروف وما هو معلن عن هذه الأسلحة وتطورها ويمكن اجمالها بما يلي :

أ - ان الدفاع ضد السلاح الليزري يعتمد على تركيب مرآة قوية تنزلق عليها أشعة الليزر وتتبدد دون أن تصيب الهدف بأي تأثير ولكن مرآة كاملة ودقيقة ما زالت حلما من أحلام التقنية الحديثة ومن المؤكد ان هذه المرآة ستتحطم كما يحدث لمرايا الليزر الحارقة نفسها .

ب - نفثة من غاز متاين تنطلق ساخنة من الهدف حيث تمتص جزء كبيرا من الطاقة الليزرية .

ج - استخدام سحب من الحبيبات المعدنية من غبار الألمنيوم مثلا باعتبار انها تمتص الأشعة الليزرية وتبعثرها .

د - استخدام درع من البلازما التي توقف مفعول الطاقة الليزرية .

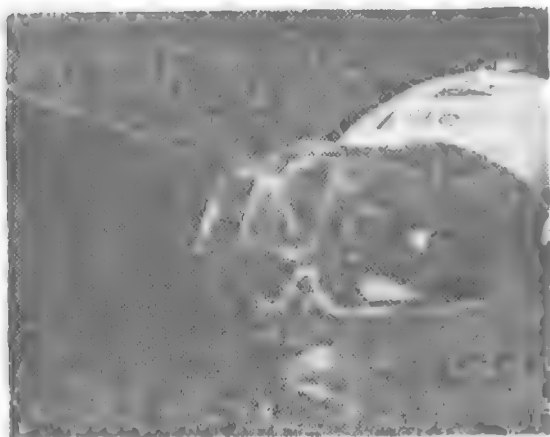
هـ - استخدام حجابات الدخان لتحديد شعاع الليزر وتوجيهه بعيدا عن الهدف المتجهة اليه .

و - تصفيح الاقمار الصناعية والمركبات الفضائية لحمايتها من تأثيرات أشعة الليزر .

ز - التشويش الإلكتروني لتضليل اجهزة التوجيه الليزرية .

ح - من المحتمل استخدام سلاح ليزري على سطح الارض طاقة عالية يستطيع بواسطة مرآيا

تعمل بشكل اضافي ارسال اشعة ليزرية كاسحة وامضة بسرعة فوق ارض معادية بحيث يصاب كل من ينظر اليها بالعمى المؤقت او الدائم حسب قوة الاصابة وتزداد الاصابة حدة في حالة استخدام الاجهزة البيروسكوبية والنواظير واجهزة الرؤية الليلية لانها تزيد من فرصة العمى الكامل ولكن بالامكان الوقاية من هذا الخطر بتجهيز الجنود بنظارات واقية من الاشعة اسوة بقناع الوقاية من انعوامل الكيماوية وقد تكون هذه النظارة غير مجدية اذا امكن تغيير ذبذبة الليزر .



صورة النظارة الواقية من اشعة الليزر

الباب الحادي عشر

نظرة الى المستقبل والاحتمالات المقبلة

تطور اشعة الليزر من خلال برنامج حرب النجوم

٢٩ - سبق وان نوهت بان ما هو معروف من اسرار السلاح الليزري لايشكل الا نسبة ضئيلة من المستوى التقني والقدرة التدميرية التي بلغها هذا السلاح في الوقت الحاضر او انه سيبلغ ذلك في نهاية العقد الحالي بصورة اكيدة ولعل في حديث الرئيس الأمريكى في شهر آذار ١٩٨٥ ما يلقي الضوء على صحة هذا الرأي عندما جابه منتقدي برنامجه الخاص بحرب النجوم اذ قال (ان نسبة ٨٠٪ من القدرة العسكرية الامريكية في برنامج حرب النجوم قادرة على ردع السوفييت ومنعهم من التفكير بضربة نووية ضد الولايات المتحدة او حليفاتها)

ان هذا التصريح يظهر بان السلاح الليزري قد قطع اشواطاً بعيدة ان لم يكن قد وصل الى مرحلته الاخيرة او نهاية المطاف حيث يستقر في المركبات الفضائية او القواعد الفضائية منتظرا انطلاق الصواريخ السوفيتية للانقضاض عليها وتدميرها في الجو قبل وصولها الى الاراضي الامريكية او اراضي حليفاتها .

وكان الرئيس السوفيتي قد ذكر في شهر شباط من نفس العام اي قبل شهر من تصريح الرئيس الأمريكى

« ان اضاء الطابع العسكري على الفضاء الخارجي لن يعني فقط نهاية عملية للحد من الاسلحة النووية ولكن سيصبح ايضا عاملا محفزا لسباق تسلح جامع في كل الاتجاهات . ان الهدف هو اكتساب القدرة على توجيه ضربة نووية اعتمادا على الحصانة بدرع من الصواريخ المضادة للصواريخ لحماية النفس من الرد الانتقامي »

ان السوفييت وان لم يفصحوا عن المرحلة التي وصل اليها تطوير الاسلحة الليزرية لديهم غير ان التقارير تؤكد انهم قطعوا شوطا بعيدا في هذا المضمار لا يقل عما وصل اليه الامريكيون ومن المؤكد بانهم لن يعلنوا شيئا عن ذلك الا بالشكل الذي لا يسيطر اللثام عن المستوى التقني الذي بلغه السلاح لان في كشف ذلك يترتب عليه قيام الولايات المتحدة باجراء المقارنة بين القدرة الليزرية للطرفين فاذا كان التوازن متحققا فانهم سيفكرون بتطوير انتاج سلاحا اقوى من الليزر وهكذا يبقى الطرفان في صراع مستمر وحلقة مفرغة قد تضع الحرب العالمية الثالثة نهاية للتناحر الذي دام لحد الان اكثر من اربعين سنة والان لنلقي نظرة على بعض المشاريع الامريكية في تطوير السلاح الليزري والتي كشف النقاب عنها

ان الفضاء يهيء جوا ملائما لاستخدام اشعة الليزر بدون معوقات ويمكن لدفع الليزر اذا ما اتخذ له موقعا في الفضاء و يث ظروف الانتشار الملائمة كما ذكرنا ان

يدمر اي صاروخ بالتبقي وهو يحلق في الفضاء على ان تؤمن له طاقة كافية تقدر بـ (٥) خمسة ميكا طن او اكثر اضافة الى تهئية مرآيا خاصة للتوجيه بقطر من (١٠ - ٣٠) متر وضمن هذا الاتجاه تعمل وكالة الدفاع للمشاريع والبحوث الامريكية بشكل جاد على صنع السلاح الليزري الفضائي بمثل هذه الابعاد والمواصفات او ربما اكثر ضمن اطار برنامج الالفـ ALPHA وانتاج الليزر الكيماوي قوة (٥) ميكا واط ان مدى هذه المنظومات يتراوح بين (٥٠٠ - ٨٠٠٠) كم وتشير الابحاث الحديثة التي نشرت ان الولايات المتحدة يمكن ان تحصل بانفاقها (١٠ - ٣٠) مليار دولار على شبكة من (٢٥) محطة فضائية مقاتلة مزودة بمدافع ليزر وكقدرة محسوبة يمكن تدمير (١٠٠٠) صاروخ موجه خلال اقل من ربع ساعة من القتال ويؤكد مسؤول امريكي كبير وهو من انصار السلاح الليزري بان الولايات المتحدة وبواسطة (٢٤) سلاح ليزري (مدفع ليزر) بقوة (١٠) ميكا واط يمكنها ان تدمر صاروخين سوفيتين خلال ثانية واحدة اثناء الدقائق الخمس الاولى من انطلاقهما .

وضمن هذا المجال تقرب الحقيقة من الخيال العلمي ولكن ما كان خيالاً في السابق يبدو قد اصبح اليوم او ستصبح في القريب العاجل حقيقة واقعة فـسلاح الليزر موجود فعلاً ولم يبق في الامر سوى

تصنيعه بأحجام اصغر مما هو عليه وارساله الى الفضاء الخارجي وهذا ما ستقوم به المركبات الفضائية ويأمل الخبراء والعلماء الى جعل الوزن الكلي للمحطات الفضائية القتالية (٢٠) طنا تقريبا . اضافة الى صنع مرآيا كبيرة للتسديد الا ان اي من هذه المنظومات تبدو اليوم متعذرة التحقيق .

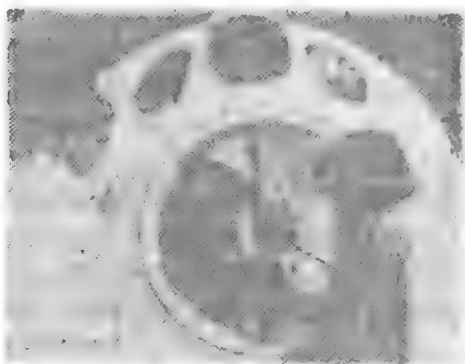
تحدثنا عن الدور لأمريكي ومشاريع التطوير الجوية لسلاح الليزر ومنهاج حرب النجوم ولكن ماذا عن الدور السوفيتي ؟

لقد ظل الاتحاد السوفيتي دائما قادرا على اغلاق الفجوة التكنولوجية بينه وبين الولايات المتحدة واستنادا الى ذلك فان الخبراء العسكريين الفتريين انه سيدخل مرحلة سباق التسلح الجديدة (حرب النجوم) خاصة وانه قد يكون الان متفوقا على الامريكيين في ميدان اسلحة الليزر اذ تشير التقديرات الغربية الى انه أنفق اربعة او خمسة أضعاف ما أنفقه الأمريكيون على تجارب سلاح الليزر وأشعة الدقائق الذرية ولكن اذا تخلفوا في هذا السباق ووصل الأمريكيون الى غايتهم فان النتيجة ستكون كارثة للجانبين كما يرى المحللون العسكريون الأمريكيون للأسباب التالية :

١- النجاح الأمريكي سيحفز السوفيت على تدمير

الانظمة القتالية الفضائية وهي مسألة قد تشعل حربا عالمية ثالثة .

ب - اذا نجح الامريكيون في صيانة هذه الانظمة من التدمير فان ذلك يعني اختلال التوازن العسكري الحالي في العالم وسيطرة دولة عظمى على مقدرات البشرية .



مدفع الانسعة الليزرية الفضائي

ج - الشك في ان يكون النظام الفضائي الامريكي المقترح (برنامج حرب الكواكب) كامل الاتقان فانظمة الاسلحة الاميكية الاقل تعقيدا مثل طائرات اف - ١٦ وضواريج بير شنك وكروز تعاني من مناعب تقنية .

وعلى اي حال ومهما قيل عن الكوارث والاختار

الهائلة التي تنتظر البشرية من استمرار سباق التسلح
المحموم للمعسكرين المتصارعين فإن مشاريع عسكرة
الفضاء سوف لن تتوقف

آلة حاسبة الكترونية تعمل بالليزر

٣٠ - قد تكون تكنولوجيا البصريات ابعد
نسبياً عن حياة الناس من تكنولوجيا الالكترونيات
فلا يشعرون بما تحرزه من تقدم احساساً مباشراً
ان هاتين التقنيتين تشتركان الان في تحقيق تطور خطير
هو (الحاسبة الالكترونية البصرية) التي يقول عنها
العلماء (ان عالم الحاسبات الالكترونية بعدها لن يكون
كما كان قبلها) ان العمود الفقري للحاسبة
الالكترونية البصرية هو اشعة الليزر وستتم الاستفادة
من الحاسبة الجديدة في اغراض عديدة لعل اهمها
(الانسان الآلي) او ما يسمى بـ (روبوت) وكما
يدعي بعض العلماء بأنه سيكتسب القدرة على الرؤية !
وفي الوقت نفسه فهو الذي سيوجه الصواريخ العابرة
للقارات الى اهدافها ويقاتل بجميع انواع الاسلحة في
ميادين القتال .

وقد صرح احد اعضاء الكونغرس الامريكسي
بعد اطلاعه على مشاريع تطوير الانسان الآلي
في الولايات المتحدة بأن من المستحيل ان يوافق الكونغرس

على ذلك فهل يعقل ان يكون الانسان الآلي صاحب القرار السياسي والعسكري وهو يملك مقدراتنا نحن البشر انني لا اوافق على ذلك ثم هل اقبل ان الانسان الآلي نفسه ليكون رئيسا للولايات المتحدة ؟ !!

ان اجهزة البحث والتطوير العسكري لها الدور الاكبر في ميدان الحاسبات الجديدة ان جانباً أساسياً من تقنية الحاسبة الالكترونية البصرية تقدم على فكرة مشيرة مؤداها ان نجعل شعاعاً من الضوء وشعاعاً من الصوت يتفاعلان مع بعضهما البعض وهي عملية معقدة للغاية اهتم بها العالم الفيزيائي البريطاني (وليم هنري براغ) وانتج على اساسها قطعة من البلور سميت بـ (خلية براغ) او (الصمام الضوئي) وهي أداة تستخدم الصوت للتحكم في الضوء والتكنولوجيا العسكرية استخدمتها في الاجهزة والمعدات المتطورة كالرادار الصوتي (صونار) وغيره .

ان الحاسبة المستخدمة حالياً تقوم بحوالي (٢٠٠) مليون عملية حسابية في الثانية الواحدة وتكلف في المتوسط (١١) مليون دولار وستبلغ كلفة الحاسبة الجديدة (١٢) مليون دولار ولكنها ستنجز (٢٠٠٠) مليون عملية حسابية في الثانية الواحدة وفي الاتحاد السوفييتي تؤكد التقارير الاهتمام الشديد للتكنولوجيا الجديدة حيث سينصب كله في حقل التطبيقات العسكرية اما اليابان فقد اتجهت فعلاً



صورة لنموذج من الحاسبة الالكترونية البحرية الليزرية
تساء اجراء التجارب عليها

الى تصنيع القطع البصرية اللازمة للحاسبة الجديدة
مثل عدساتها وخلايا براغ .

اما في بريطانيا فقد دخلت الحاسبة الجديدة
الخدمة في الجيش البريطاني وهي تستخدم في
نقل سير المعارك مباشرة .



صورة حاسبة الكترونية بصرية ليزرية تستخدم في نقل
سير المعارك مباشرة على خارطة مثبتة في غرفة العمليات

اشعة الليزر تعمل بالطاقة الشمسية

٣١ - تم مؤخرا انتاج جهاز لاشعة ليزر يعمل بأشعة الشمس من قبل الباحثين في مركز المؤسسة القومية لعلوم الطيران والفضاء (ناسا) بالولايات المتحدة .

لقد وجه هؤلاء القدرة انضوية من جهاز يعمل بالطاقة الشمسية على انبوب مصنوع من مادة (الكوارتز) مملوء بالايوديدات الغازية وتبين بأن الضوء ينشط ذرات الايوديدات مسببا صدور اشعة ليزر التي سيؤدي توليدها بالطاقة الشمسية بصورة مباشرة الى انتقاء الحاجة الى منظومة ليزر المستخدمة حاليا وسيقلل من حجم المنظومة ووزنها وتعقيدات صنعها وتكاليفها ويفتح المجال تماما امام الجهود المبذولة لعسكرة الفضاء .

اشعة الليزر والاتجاهات العسكرية الجديدة

٣٢ - لم يبق لنهاية العقد الثامن من القرن العشرين الا خمس سنوات فقط فالى اين تتجه الطاقة الليزرية خلال ما تبقى من هذا العقد لنرى ذلك

معدات ليزرية حديثة للجندي الطائر

عرض مؤخرا في معرض للمعدات العسكرية في انكلترا نموذجا لمعدات الجندي للعقد الاخير من

القرن الحالي توفر لم وسائل دفاع جديدة من بينها
 الخوذة التي سيرتديها تشتمل على اجهزة محمولة
 للتصوير الحراري ولتقوية الصور وتعيين مواقع
 الدروع باثقة الليزر اضافة على وضع صاروخ
 دفع عمودي على الظهر لاستخدامه في الطيران فوق
 مستوى الارض لمديات قصيرة .



شطر ذرة الفوتون لتصبح الاشياء غير مرئية

سيتيح الليزر للعلماء معرفة طبيعة الضوء وسم
 ذرته (فوتون) وعند ذلك سيصبح بالامكان اخفاء

الليزر وكشف الأجسام الموهمة

يجري التركيز بشكل خاص على استخدام الليزر على نطاق واسع في أعمال كشف الأجسام الموهمة في الاستطلاع الجوي عن طريق استخدام آلات التصوير الليزري ومنظومات الرصد المباشر .

ولقد وجد ان تعميم هذه الاجهزة على مبدأ سرعة توسيع حقل النظر لاشعاعات الليزر بزوايا كبيرة في حدود زوايا التقاط كبيرة يؤمن الحصول على نفس نطاق الرصد بواسطة التصوير الجوي مع استخدام زوايا تصوير جوي كبيرة ومن المؤكد ان استخدام مثل هذا الجهاز الاستطلاعي العالي الفعالية سيساعد على كشف الأجسام والفعاليات الموهمة بدقة كبيرة .

بدائل اشعة الموت (الليزر)

من جملة الخيال العلمي العسكري تقرا بين الحين والاخر افكارا هندسية خيالية وعبقرية في بعض الاحيان لصنع اسلحة مشابهة لسلح اشعة الموت (ليزر) او بدائل عنه ففي كتاب (ضوء الارض) شرح لامكانية اطلاق نفثات من المعدن الذائب بسرعة هائلة مغناطيسية تدمر كل ما يقف امامها ولكن تنفيذ هذه الفكرة يبدو اليوم مستحيلا .

وهناك سلاح خرافي آخر وقد لا يعود خرافيا بعد فترة مادامنا نعيش في عصر الابتكارات العلمية السريعة

ويحمل هذا السلاح اسم (قنبلة الوقود الهوائية المتفجرة) التي تجري البحوث الان لتطويرها ووضعها موضع الصنع ويبدو انها ستساعد على زيادة القوة التدميرية للأسلحة التقليدية بحيث تصبح على مستوى القنابل النووية التعبوية من حيث القوة التدميرية .

ان جمعة العلماء لم تفرغ وترسانة الاسلحة لم تمتلئ بعد فهناك دائما دراسات ونظريات وتطبيقات تتحول مع الزمن الى اختراعات ملموسة ولو عدنا الى الأصل لو جدنا انها بدأت قبل فترة طويلة في خيال انسان قد تجاوزت طموحاته الافكار السائدة في عصره وبقيت نوعا من الخيال والاحلام لان الامكانيات التقنية والصناعية المتوفرة آنذاك لم تكن قادرة على حل المعضلات التي تعترض تجسيد الخيال وتحويله الى حقيقة .

رقم الايداع في المكتبة الوطنية
بغداد (٨٢٧) لسنة ١٩٨٥

موسوعة علوم

سلسلة الكتاب العلمي العسكري

تعنى بالشؤون العلمية العسكرية الهادفة الى اعطاء
معلومات علمية وعسكرية عن اهم الاسلحة في العالم
وما تقدمه عجلة الصناعة العسكرية من توظيفات
جديدة لاجداث المعطيات العلمية وبأسلوب مبسط
في مستوى القارئ العام.

العدد القادم

السميات.. السلاح المتقدم للأغراض
اعداد: العميد الركن هشام طه عيسى

السعر : ٣ فلساً